Geschenk des Hrn. Geh. Raths und Bibliothek-directors Ringel. 1814.

Chem 763

R

Chem.
System.

Einleitung
in
die neuere Chemie.

Behufs seiner Vorlesungen

und

zum Selbstunterrichte für Anfänger

herausgegeben

von

C. W. G. Kastner,

der Arzneykunde und Weltweisheit Doctor, ordentlichem Professor der Physik und Chemie in Halle, der Königl. Societät der Wissenschaften zu Göttingen, der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin, der naturforschenden Gesellschaft zu Jena, der mineralogischen Societät daselbst, der botanischen Gesellschaft in Altenburg, der physisch-medicinischen Gesellschaft in Erlangen, der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde in Hanau, der naturforschenden Gesellschaft zu Halle, der botanischen Gesellschaft in Regensburg, der naturforschenden Gesellschaft zu Zürich, der korrespondirenden Gesellschaft der Aerzte und Wundärzte und der medicinisch-chirurgischen Cantonal-Gesellschaft daselbst, der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften in Görlitz Mitglied.

Halle und Berlin,

in den Buchhandlungen des Hallischen Waisenhauses.

1814.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Der

medicinischen Facultät

zu Gießen

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

dankbar und ehrfurchtsvoll

der Verfasser.

Vorrede.

Zu einer Zeit, da alle Welt voll war von dem Nutzen der Chemie, als einer den andern schier überschrie durch Anwendung der Chemie auf die Erfindung neuer Zucker-, Kaffee-, Thee- &c. Surrogate, da schien es dem Verfasser dieser Einleitung Noth zu seyn, um die Wiedererweckung des auf deutschem Boden sonst heimischen Sinnes, für das forschende Studium und die wissenschaftliche Bearbeitung der Chemie. Hierzu nach Kräften beizutragen, glaubte der Verfasser, der gelehrten Welt, seinem Vaterlande und sich selbst schuldig zu seyn; er entschloß sich daher

her im Sommer 1812 zur Bearbeitung einer, des bequemeren Gebrauches wegen in alphabetischer Ordnung abzufassenden Uebersicht des neuesten Zustandes der Chemie, die unter dem Titel: Chemikalisches Handwörterbuch, zur Ostermesse 1813 und 1814 in zwey Abtheilungen erscheinen sollte. Allen denen, welche sich nur des Nutzens wegen mit der Chemie beschäftigen, insbesondere aber denen Anfängern, die sich noch nicht ausschließentlich der einen oder anderen Neigung beim Studium der Chemie hingegeben haben, wollte er auf diese Weise unvermerkt bey der Nachlese jedes einzelnen Gegenstandes Erinnerungen in die Hände spielen, an die jedem einzelnen Theile der Chemie abzugewinnenden, theils schon bekannten, theils neuen wissenschaftlichen Seiten, und die dadurch vermittelte Gesammtbeziehung jedes einzelnen Theils zum Ganzen der Wissenschaft.

Die Einleitung zu diesem Handwörterbuche sollte theils den Abriß des wissenschaftlichen Gebäudes der heutigen Chemie, theils die nöthigen Hülfskenntnisse und besonders den technischen Theil der Chemie so gedrängt wie möglich abhandeln, um so bey der Bearbeitung des eigentlichen Wörterbuchs dem oben bemerkten Wunsche möglichst ungestört nachkommen zu können.

Unter

Unter der Feder wuchs aber dem Verfasser das Manuscript stärker an, als er selbst anfänglich geglaubt und festgesetzt hatte; mittlerweile wurde der Druck durch die politischen Zeitereignisse häufig unterbrochen, des Verfassers Lage und Verhältnisse änderten sich, und alles dieses bestimmte sowohl die Verlagshandlung als den Verfasser, vorerst nur vorliegende Einleitung im Drucke erscheinen zu lassen.

Ueberzeugt, daß man in der Chemie nur dann etwas Tüchtiges zu leisten vermögen wird, wenn man mit den nöthigen praktischen Kenntnissen zur Anstellung glücklicher und folgenreicher Versuche ausgerüstet ist, führt der Verfasser seine Leser zuvörderst in das Laboratorium, indem er, nach vorangeschickter „Bestimmung des Gegenstandes der Chemie“ das „Studium derselben“ durch sorgfältige Beschreibung der mechanischen und chemischen Operationen einleitet. Eigenthümlich ist dem Verfasser hier manches, was dem kundigen Leser nicht entgehen wird, und wovon der Unterzeichnete für den, der aus Forschungstheilnahme an dem Fortschreiten der Wissenschaft, nach dem Eigenthümlich-Neuen dieses Buches zu fragen berechtigt ist, nur folgendes anmerkt. Der erste § enthält eine neue Begriffsbestimmung des Wortes: Natur. Der dritte § eine neue Unterscheidung der Beschaffenheiten

von

von den Erscheinungen, der Eigenschaften von den Beziehungen; der vierte § den Unterschied von Ansicht (Hypothese, Scheinerklärung) und Einsicht (Theorie) von dem und in das Wesen der Natur. Der sechste § eine neue Definition der Physik, Chemie und Physiologie. Im zehnten § Anmerk. 2 b. wird die Bedeutung der älteren chemischen Zeichen, den bedeutungslosen neueren chemischen Zeichen gegenüber, herausgehoben, und Anm. 3 a. die Entstehungsweise wissenschaftlicher Systeme der Naturgegenstände angegeben. Anm. 3 b und c. enthält zum Theil neue Begriffsbestimmungen der Ausdrücke: Materie, Individuum, Körper, Bildungstheil (vergl. auch S. 322.), Zersetzungs- und Zerstörungstheil (oder Stoff) ꝛc. Angehängt ist diesem § eine kurze Uebersicht der chemischen Literatur. Damit der Anfänger hier sogleich das wichtigere Werk von dem minder bedeutenden zu unterscheiden in den Stand gesetzt werde, sind erstere mit zwey oder einem * bezeichnet worden. Dasselbe Mittel hat der Verfasser auch in der Folge benutzt, um das Vorzüglichere von dem Geringwerthigerem zu sondern; möge es nicht mißdeutet werden. Ein einfaches Mittel zur Verhütung der Verflüchtigung in Flaschen verschlossener flüchtiger Materien, findet sich S. 47. beschrieben, und ähnliche neue praktische Bemerkungen kommen S. 53. 57. 68. 83. 106 ff. 117. 118.

121.

121. 130. 228 ff. vor. Die S. 61 ff. angegebene Methode zur Berechnung der in einzelnen Gemischen ꝛc. vorhandenen Mengen von Stoffen, deren Vorhandenseyn man aus gewissen Erscheinungen erschlossen hat, ist vielleicht der Aufmerksamkeit des nachsichtigen Lesers nicht unwerth? Der zwölfte § zeigt die Verschiedenheit chemischer Operationen von chemischen Processen; im dreizehnten § werden die verschiedenen chemischen Operationen, mit Ausnahme der Krystallisirung (welcher der nächste § gewidmet ist) abgehandelt. Außer einer neuen Begriffsentwickelung des Ausdruckes Salz (S. 93.), werden hier unter andern auch die Operationen der Wässerung, Vereisung, salzartigen Mischung, der Phlogistisirung, der salzartigen Phlogistisirung und der galvanischen Zersetzung beschrieben. Die Anmerkungen zu diesem § enthalten mehrere neue Beobachtungen und Bemerkungen über die Löslichkeit der Materien in Wasser und in Weingeist (S. 68 ff.), über die Verbrennung (S. 75 ff.) und Brennbarkeit (S. 77. 78 ff.), über die Zunahme der chemischen Gegenwirkung durch Erhöhung des elektrischen Gegensatzes (S. 82 ff.), über die Alkalien und Erden (S. 86 ff.), über die Säuren (S. 89.), über die Natur der Steinkohlen, der frisch bereiteten Holz- und Thierkohle u. s. w. (S. 91.), über die Selbstentzündungen (S. 91 ff.), über

über elektrische Leitung (S. 99.), über die Natur des o E und dessen Verhältniß zur Natur und zur elektrisch-chemischen Zersetzung aller Materien (S. 100 — 101 ff.); Bemerkungen die unter andern zu dem Schlusse führen, „daß in jedem einzelnen materiellen Wesen die ganze (unendliche) mannichfaltige materielle Welt, der Möglichkeit nach enthalten ist;“ über die allgemeinste Bedingung der Erregung des elektrischen Gegensatzes (S. 101.), über die galvanischen Zersetzungen (S. 102 ff.), über funfzehn verschiedene Arten galvanischer Ketten (S. 103 — 106 ff.), über die verschiedenen Arten von Niederschlägen (S. 115 ff.), über die metallische Niederschlagung des Zinks „durch Gold“ (S. 119. 123.), über die Entstehung der Metalle (S. 151.), über die Entglasung (S. 162 ff.), über Dalton's Wärmetheorie und Thermometer (S. 179 ff.) und dessen Ansicht von der chemischen Zusammensetzung der Materien (S. 193 ff.), über den Einfluß des farbigen Lichtes auf die Vegetation, über das Verhalten des elektrischen Lichtes beim Durchgange durchs Prisma (S. 215 — 216.), über die Erregung des elektrischen Gegensatzes durchs Licht (S. 216 ff.), über die Polarisirung des Lichtes (S. 219.), über die Ordnung, in welcher die Farben der Flammen brennender oder glühender Körper sich ändern (S. 220.), über

die

die vom Verfasser angenommenen neun verschiedenen Arten der Gährung (S. 222.), über die Krystallisation des essigsauren Kalks (S. 230.), des Alauns (S. 232.), über Efflorescenz (S. 228 — 229.), über die Beobachtung der Abstoßung einzelner Krystalltheilchen während der Krystallisirung, mit Hülfe des mit einer Camera lucida Wollost verbundenen Weikert'schen Mikroskops (S. 230.) und über das Verhältniß der elektrischen und Wärme-Leitung des Krystallisirgefäßes zur Krystallisirung (S. 235.). Im zweiten Abschnitte hat sich der Unterzeichnete bemüht: Zweck, Umfang, Eintheilung und Nutzen der Chemie in bestimmten Worten kurz aus einander zu setzen. Der dritte Abschnitt enthält eine eigenthümliche gedrängte Darstellung der Vor- und Hülfskenntnisse zum Studium der Chemie. Manchen der hierin niedergelegten Ideen wünscht der Verfasser einen, ihn belehrenden Beurtheiler; möge es ihm der Leser zu Gut halten, wenn er zu dem Ende auf einige derselben vorläufig aufmerksam macht. Hieher gehören die Bemerkungen über die Zustände (S. 245—246. u. 251.), über Durchdringlichkeit und Elasticität (S. 247.), über das Verhältniß der Dauer zur Zeit (S. 248 ff.), über die Trägheit (S. 250.), über wesentliche und zufällige Beschaffenheiten (S. 251 — 252.), über

das

das allgemeine Verhältniß der organischen Werthe zu den anorganischen Werthen (S. 252 — 256.), über Assimilation und Gährung (S. 257. 275. 316 ff.), über die Grundkräfte (S. 259 — 266 und 274 ff.), über Oersted's Ansicht der chemischen Naturgesetze rc. (S. 266 — 274.), über die Natur der lebendigen Sinne und das Wesen der sinnlichen Wahrnehmung (S. 276 — 278. 285 ff.), über die Natur der Wärme, des Lichts, des Magnetismus und des Verhältnisses desselben zur Kälte (S. 279 ff. und 294.), über Lichtstoff und Wärmestoff (S. 287.), über die Natur der Anziehungen (S. 288 ff. 310 ff.), über die Natur der Elektricität (S. 294 ff.), über Van Mons Grundsätze der Elektricitätslehre u. s. w. (S. 296 ff.), über die Natur der Grundstoffe (S. 317 ff.), über die künstliche Erzeugung organischer Bildungstheile (S. 323.), über die Aufgabe der Geologie und über die Elemente (S. 323 — 326.), über die vierfache Möglichkeit der chemischen Zersetzung (S. 326 ff.), über die Aehnlichkeit des Gerinnens der Blutfaser und des Eiweißes mit dem Zusammenziehen der gereizten Muskelfaser (S. 328 — 330.), über die elektrisch-chemischen Zersetzungen und die Verhältnisse der einzelnen wirksamen Stoffe zu dem + E und — E (S. 330 — 335.), über die chemische Thei-

lung (S. 335 ff.), über die physischen Kennzeichen (S. 340.), über vergleichende chemische Untersuchungen organischer Gebilde (S. 341.), über C. F. Wolff's Verdienste um die Physiologie (S. 341.), Dumas, Moldenhaver, Treviranus, Gruithuisen's u. A. physiologische Versuche (S. 342 ff.), über das Verhältniß des Galvanismus zur Organisation (S. 350.), über das Verhältniß des Galvanismus zur Gährung (S. 353. Anmerk. 6. ff.) und über die (für Aerzte ausgesprochene) Möglichkeit, lebendige organische Leiber mittelst galvanischer Strömungen von chemischen Potenzen durchströmen zu lassen ꝛc. ꝛc. (und ein davon abhängiges ganz neues Heilverfahren S. 354.). — So vorbereitet geht nun der Verfasser zur eigentlichen, als selbstständiger Lehrzweig erscheinenden Chemie über, indem er im vierten (und letzten) Abschnitte von den chemischen Processen und denen sie begründenden Verwandtschafts-Gesetzen handelt. Eigenthümlich sind ihm hier die Begriffsbestimmung des Ausdrucks chemischer Proceß und die Darstellung des Verhältnisses der rein chemischen Thätigkeit zur rein elektrischen (S. 357 ff.), und verschiedene Bemerkungen über die Erzeugung des Wassers durch sogenannte disponirende Verwandtschaft (S. 363.), über die Art, wie die Verwandtschaftsunterschiede der Basen zu den Säuren zu bestimmen

stimmen seyn (S. 366 — 368 ff.), über die Bestimmung der Verwandtschaftsstärke (S. 372 — 374.), über Laplace's Theorie der Haarröhrchen-Phänomene (S. 375 — 387.), über Bergmann's, Berthollet's, Proust's, Link's, Berzelius u. A. Verwandtschafts-Theorien (S. 409. 410. 471 ff.), über die Eintheilung der Mischungen nach den Werthen der Mischungsgegensätze (S. 411 ff.), über Vogel's Begriffsbestimmung von Lösung und Auflösung (S. 458.), über die Wasserzersetzung durch Schwefelphosphor und über eine merkwürdige Zersetzung der geistigen Schwefelleberlösung durch Phosphor (S. 460.), über das Verhältniß des Wasserstoffs zum Kohlenstoff in der Blausäure (S. 452. Anm.), über Dulong's Versuche über die gegenseitige Zersetzung unlöslicher und löslicher Salze (S. 478.), über Sigwart's Definition der chemischen Masse (S. 482 ff.), über die Repulsion (S. 485 — 488.), über Winterl's Verdienste um die Verwandtschaftslehre (S. 488 ff.), über das Verhältniß der Wärme zur chemischen Anziehung (S. 495 ff.), über die Anwendung der Lehre von der beschleunigten Bewegung auf die chemischen Verwandtschafts-Erscheinungen und über die wahre Natur aller chemischen Anziehungen (S. 498 — 501.), über Dalton's Hypothese von der chemischen Synthesis und Analysis (S. 501 — 509.)

509.) und über die Zersetzung der Grundstoffe (S. 509.). Hierauf folgen drey Beilagen; die erste enthält eine nach den neuesten Erfahrungen entworfene Tabelle der einfachen Wahlverwandtschaften; die zweite eine aus Dalton's philosophischer Chemie entlehnte Uebersicht der von ihm zur Bezeichnung der sogenannten specifisch verschiedenen Atome gewählten willkührlichen Zeichen und die dritte eine chronologische Uebersicht der Geschichte der Chemie, die in einer Zeit entworfen wurde, in der nur Waffenklang tönte, und in welcher der Verfasser sich bereits selbst anschickte, dem Rufe seines Königs zu folgen und Theil zu nehmen an dem heiligen Kampfe „mit Gott für König und Vaterland." — Der kundige Beurtheiler wird aber hoffentlich anerkennen, daß weder auf die Ausarbeitung dieser dritten Beilage, die dem Verfasser manche theure Stunde kostete, noch auf den Inhalt der vorangegangenen Theile des Buchs, die Zeit einen nachtheiligen Einfluß hatte.

Manche Bemerkung, die in dem Handwörterbuche weiter ausgeführt werden sollte, z. B. die Darstellung des dem Tellurwasserstoff so sehr ähnelnden, schwefelwasserstoffartig riechenden Zinkwasserstoffs, die Beschreibung der chemischen Zersetzung mit Hülfe starker Magnete und der Verschiedenheit des Einflusses des

ver-

verschieden = farbigen Lichtes auf die Vegetation, die ausführliche Darstellung der Lehre von der Gährung ꝛc. ist eben darum nur in wenigen Worten angedeutet worden, und harret der weiteren Ausführung in ruhigeren Zeiten, wenn es dem Verfasser anders vergönnt seyn wird, nach beendetem Kriege wieder zurückzukehren zum friedlichen Musensitze.

Marschquartier Manheim, im Februar 1814.

Kastner.

Inhalts=

Inhaltsanzeige.

A. Bestimmung und Studium des Gegenstandes. S. 1 ff.

§. 1 — 10. Natur. Beobachtungen. Versuche. Erfahrungen. Beschaffenheiten. Erscheinungen. Eigenschaften und Beziehungen natürlicher Dinge. Einsicht in das Wesen der Natur (Theorie), führend zur Naturwissenschaft. Scheinerklärung oder Hypothese, führend zur Ansicht der Natur. Naturkunde. Naturbeschreibung und Naturlehre. Abhängigthätige (anorganische) und selbstständigthätige (organische) Wesen. Gränzbestimmung der naturwissenschaftlichen Doctrinen und Angabe ihrer Hülfswissenschaften. Terminologie, Zeichen und Nomenclatur. Natürliche und künstliche Systeme. Geschichte und Literatur der Chemie. S. 1 — 26.

§. 11. Physikalischer und chemikalischer Apparat. Mechanische und chemische Operationen. S. 26 — 63.

b §. 13.

§. 12. Unterschied zwischen chemischen Operationen und chemischen Processen.

§. 13. Operationen: Lösung, Wässerung (Verdünnung und Feuchtung), Vereisung, Auflösung, Verbrennung, Salzbildung, salzartige Mischung, Phlogistisirung, salzartige Phlogistisirung, galvanische Zersetzung, Verflüchtigung, Niederschlagung oder Fällung, Wiederherstellung, Gasentbindung, Schmelzung, Entglasung, Zerfließung, Erweichung, Aufquellung, Erwärmung und Erglühung, Erkaltung, Durchleuchtung, Gährung, Aetherisirung und Elektrisirung. S. 64 — 223.

§. 14. Krystallisation. Verkörperung und Entkörperung. S. 223 — 238.

B. Zweck, Umfang, Eintheilung und Nutzen der Chemie. §. 15 — 18. S. 238 — 244.

C. Vor- und Hülfskenntnisse zum Studium der Chemie.

§. 19 — 38. Allgemeine Begriffsbestimmungen von der Natur materieller Dinge und wichtigste Gesetze der mit der Natur engverbundenen Wissenschaften. Zustand. Verschiedenheit der Raumerfüllung: Selbstbegränzung, erzwungene Begränzung, theils aus eigenem Vermögen, theils durch fremden Zwang hervorgehende Begränzung. Bestimmung der Stärke der Raumerfüllung. Andringen. Undurchdringlichkeit. Elasticität a) des Tropfbaren: expansive und contractile in fast gleicher Entwickelungsstärke; b) des Ausdehnsamflüssigen: Vorherrschen des Expansiven und c) des Starren: Vorherrschen der

con-

contractilen Elasticität. Ausweichen durch Andringen. Zeit: Dauer, Periodicität, zeitloses Seyn. Beharrung oder Trägheit. Wirkung. Ursache. Im Wirken begriffene Ursache: Kraft. Gleichgewicht der Kräfte. Alle Veränderungen natürlicher Dinge lassen sich zurückführen auf Störung und Herstellung des Gleichgewichts der Kräfte. Unterschied der Anorganismen und Organismen in dieser Hinsicht. Beziehung der Störung und Herstellung des Gleichgewichts der Grundkräfte zu den verschiedenen Naturprocessen. Gesammtkraft. Gegenkräfte. Freie Kraft. (Kastner's frühere Ansichten über die Natur der Kräfte und über deren Verhältniß zu den Phänomenen, des Lichts und der Schwere, Wärme, der Elektricität des Magnetismus und des Chemismus, der anorganischen Bestimmbarkeit und organischen Belebtheit, der Materialität und Geistigkeit.) Gehemmte Kraft (Wirkungsmöglichkeit). Abgeleitete Kraft (Macht). Verschiedene ältere und neuere Ansichten über die Natur der Kräfte. Nur die in Störung des Gleichgewichts ihrer Kräfte begriffenen Materien sind sinnlich wahrnehmbar. S. 245 — 278.

§. 39 — 41. Wärme und Kälte. Kastner's Erklärung der Ausdehnung des flüssigen Wassers „durch Kälte.“ Verhältniß des Wassers zu den Organismen. Verhältniß der Wärme zur Elektricität und der Erwärmbarkeit zur elektrischen Leitung. S. 278 — 288.

§. 42 — 43. Natur der Anziehung. Arten derselben. Verhältniß der einzelnen Anziehungsarten zu einander. Gesetze derselben. S. 288 — 310.

§. 44. Erklärung des Unterschiedes zwischen den in meßbaren Fernen und denen bey unmittelbarer Berührung eintretenden Anziehungen. S. 310 — 313.

§. 45 — 46. Verschiedenheit der Anziehungsprodukte. Produkte und Edukte. Chemische Anziehung oder Verwandtschaftsstreben (Mischung. Einung). S. 313 — 315.

§. 47. Abstoßung. S. 316.

§. 48 — 49. Chemische und organische Vereinigung. Bestandtheile und Bildungstheile. Grundstoffe. Uebersicht derselben. Verschiedenheit der Bildungstheile von den näheren und entfernteren Bestandtheilen. Ueber die Entstehungsbedingungen der Grundstoffe. Alchemische und chemische Elemente. S. 316 — 326.

§. 50 — 51. Zersetzung. Arten derselben. Aeußere und physische Kennzeichen der Anorganismen. Uebersicht der Hauptverschiedenheiten der Organismen. Erklärung des Unterschiedes zwischen anorganischer Anhäufung und organischem Wachsthum. (S. 350 ff.) Organische Zersetzungen. S. 326 — 355.

§. 52. Reagentien. S. 355.

§. 53. Synthetische Bestätigung analytischer Untersuchungen. S. 355 — 356.

D. Von den chemischen Processen und denen sie begründenden Verwandtschafts-Gesetzen.

§. 54.

§. 54. Begriffsbestimmung des chemischen Processes. S. 357.

§. 55. Verhältniß desselben zu den übrigen Naturprocessen. S. 357 — 358.

§. 56. Arten der chemischen Processe. S. 358.

§. 57. Allgemeine Bedingungen derselben. S. 358.

§. 58 — 74. Aeltere und neuere Ansichten von der Natur der chemischen Anziehungen. Henkel. Bergmann. Büffon. Wenzel. Kirwan. Morveau. Mongé. Gren. Delatlentherie. Berthollet. Fourcroy und Vauquelin. Proust. Thomson. Richter. Winterl. Link. Karsten. Lampadius. Gay-Lussac und Thenard. Laplace. Berzelius. Vogel. Sigwart. Dülong. Dalton. Murray. Henry 2c. Arten der chemischen Verwandtschaft und Bestimmung ihrer Stärke. S. 359 — 498.

§. 75 — 78. Verhältniß der elektrischen Anziehung zur chemischen und dadurch begründete Enthüllung der wahren Natur der letzteren, nach Kastner. Kritik der Bergmann'schen, Berthollet'schen, Winterl'schen, Dalton'schen u. A. Verwandtschaftstheorien. Kritik der atomistischen und dynamischen Vorstellung. Winke über die Zersetzung der Grundstoffe. S. 498 — 509.

Erste Beilage. Tabelle der einfachen Wahlverwandtschaften. S. 510 — 519.

Zweite

Zweite Beilage. Uebersicht der willkührlichen Symbole oder Zeichen, welche von Dalton gewählt wurden, um die von ihm angenommenen specifisch-verschiedenen Atome darzustellen. S. 520 — 522.

Dritte Beilage. Chronologische Uebersicht der Geschichte der Chemie: enthaltend den Versuch einer Zeitangabe der Hauptepochen und der dieselben begründenden wichtigen Entdeckungen und Erfindungen in der Chemie; mit beständiger Rücksicht auf die ihren Gang bestimmenden merkwürdigsten Ereignisse vergangener Zeiten. S. 523 ff.

Druck-

Druckfehler.

Seite 8 Zeile 16 v. u. statt am besten durch Z lies am besten durch Σ.

— 96 — 14 v. u. statt Phosphorisatio lies Phosphoratio.

— 97 — 14 v. u. statt Phosphorisationes lies Phosphorationes.

— 104 — 7 v. o. statt geglätterter lies geglätteter.

— 124 — 4 v. u. statt Professer lies Professor.

— 265 — 3 v. u. statt dringt sich dem lies dringt sich vorzüglich dem.

— 350 — 20 v. o. statt Barthey lies Barthez.

— 374 — 9 v. o. statt schreiben ist lies zuschreiben ist.

— 423 — 12 v. u. statt der lies das.

— 425 — 3 v. u. statt schwefelichte lies schweflichte.

— 426 — 6 v. o. statt Schwefelichte lies Schweflichte.

— 467 — 21 v. u. statt Ehe- lies Ehe-

— 496 — 9 v. u. statt eine Gasart lies einer Gasart.

— 537 — 6 v. o. (in der Col. Entdeckungen) statt aewonnene lies gewonnene.

— — — 13 v. u. (in der Col. Namen) statt hunderrs lies hunderts.

— 539 — 7 v. o. (in der Col. Namen) statt Narton lies Norton.

Seite

Seite 539 — 4 v. u. (in der Col. Namen) statt Mirandole lies Mirandola.

— 604 — 8 v. u. (in der Col. Namen) statt Bergießhäbel lies Bergießhübel.

— 606 — 9 v. o. (in der Col. Gleichz. Ereign.) statt Morgagin Morgagni.

— 609 — 4 v. u. (in der Col. Namen) statt 1797 lies 1798.

— 626 — 8 v. u. (in der Col. Namen) streiche C. Blagden.

— 642 — 2 v. o. (in der Col. Gleichz. Ereign.) statt Kiermeyer lies Kielmeyer.

— — — 6 v. u. (in der Col. Epochen) statt die lies der.

— 646 — 13 v. o. (in der Col. Namen) statt ⸗chios lies ⸗chivs.

A. Be⸗

A. Bestimmung und Studium des Gegenstandes.

§. 1.

Von dem, was in uns ursprünglich thätig ist, und dessen Veränderungen unmittelbar mehr oder minder unserer eigenen Willkühr unterworfen sind, von unserer geistigen- oder Innen-Welt, unterscheiden wir die sinnlich wahrnehmbare, in nothwendiger und gesetzmäßiger, überschaubarer Folge wirkende Sinnen- oder Außen-Welt, und nennen diese in ihrer Gesammtheit — **Natur** (Natura).

§. 2.

Wir **beobachten** die bemerkbaren, in der Folge ihres Gesammtwirkens hervorgegangenen, und dadurch bestehenden, einzelnen Naturwesen oder natürlichen Dinge, indem wir die mannichfaltigen Weisen ihres abweichenden Vorkommens und ihrer, jener Folge gemäß eintretenden Veränderungen vergleichen; wir **stellen Versuche** (Experimenta) darüber **an**, oder experimentiren damit, indem wir sie, Behufs der weiteren Vergleichung, unter abweichenden, von uns eigenmächtig (künstlich) veranlaßten Umständen wahrnehmen; und wir gelangen durch Beobachtungen (Observationes) und Experimente zu **Erfahrungen** (Experientiae) über dieselben, indem wir das Beständige und (das mit dem Theilweise-Aehnlichen oder Analogen nicht zu verwechselnde) Aehnliche, von dem Schwankenden und Unähnlichen, das Gewisse und Wirkliche (das als bleibend sich bestätigende, Untäuschende) von dem Zweifelhaften und Scheinbaren trennen.

§. 3.

Dieses ist der Weg, den der Naturforscher einschlägt, um zu gegründeten Vorstellungen zu gelangen, über den Werth der Beschaffenheiten (Qualitates), d. i. des während der Wahrnehmung Bleibenden, und der Erscheinungen (Phaenomena), d. i. des während der Wahrnehmung sich Aendernden natürlicher Dinge. Solcher Vorstellungen über alle bekannte natürliche Dinge Herr, versucht er es, ihre Eigenschaften (Proprietates) oder ihre gegenseitigen Verhältnisse und ihre wechselseitigen Beziehungen (Relationes), zu deren Kenntniß er bey Bestimmung der Beschaffenheiten und Erscheinungen gelangte, zu beurtheilen, indem er das Bedingende ihres mannichfaltigen Werdens und Bestehens in scharf begränzte Begriffe zusammenfaßt, diese unter einander vergleichend verbindet und so als Gesetze (leges naturae) ausspricht, nach welchen er die Beschaffenheiten und Erscheinungen erklärt. Im Besitze einer auf solchem Wege erlangten (von der jedesmaligen Fülle seiner Naturkenntnisse abhängigen) Einsicht in das Wesen der Natur (Theoria naturae), gelangt er endlich zu einem, durch sich selbst erklärbaren (d. i. die Erkenntniß der Möglichkeit und des Zusammenhangs alles Einzelnen gewährenden) Ganzen, genannt Naturwissenschaft (Scientia naturae, Physica). Vergl. Kastner's Grundr. d. Experimentalphysik S. 28 — 29.

§. 4.

Jede den forschenden Geist nur scheinbar befriedigende, nicht zur Einsicht, sondern nur zur theilweise richtigen Ansicht der Natur führende Erklärung, ist eine Scheinerklärung oder Hypothese (Hypothesis, Opinio). Vorsichtig gebraucht und mit Geist und Besonnenheit durch Beobachtungen und Versuche geprüft, führen gute Hypothesen häufig zu den glänzendsten Entdeckungen; eine Bemerkung, zu der die Geschichte der Naturwissenschaft zahlreiche Belege liefert.

§. 5.

Zur Naturwissenschaft führt Naturkunde (Cognitio naturae). Kundig wird man der Natur, durch Betrachtungen

der

der Beschaffenheiten und Erscheinungen und beider Wechselbeziehungen natürlicher Dinge, und sofern sie betrachtet werden können, sind sie Gegenstände des Forschens über die Natur. Die Erforschung der Beschaffenheiten führt zur Naturbeschreibung (Physiographia), gewöhnlich auch, wiewohl mit Unrecht „Naturgeschichte" genannt; die der Erscheinungen zur Naturlehre (Physiologia), und die der Wechselbeziehungen beider zur Geschichte der Natur (Historia naturae).

§. 6.

Jeder dieser Theile der Naturwissenschaft zerfällt, Behufs der Erleichterung seines Studiums, und seiner Vervollkommnung durch die Bemühungen einzelner Forscher, in verschiedene Lehrzweige (Doctrinen). Die Naturbeschreibung in Beschreibung der abhängigthätigen (anorganischen) und der (mehr oder minder) selbstständigthätigen (organischen) Naturwesen. Erstere theilt man wiederum in die der Atmosphärilien (Lüfte und Gewässer) und der Mineralien oder Fossilien (Erden, Steine, Salze, Inflammabilien und Metalle); letztere in die der Pflanzen, der Thiere und des Menschen. Die Naturlehre zerfällt in die 1) allgemeine, gewöhnlich Physik (Philosophia naturalis, Physice s. Physica generalis) genannt, welche die Gesetze entwickelt, nach denen natürliche Dinge (während sie von einander mehr oder weniger abgesondert bleiben) auf einander und (rücksichtlich ihrer eigenen Substanz) aus einander wirken, die Veränderungen, welche sie durch dergleichen Wirkungen erleiden, angiebt, und gewöhnlich auch die allgemeinsten Bedingungen und Erscheinungen des Ineinanderwirkens darthut; 2) besondere (Ph. specialis), welche die Veränderungen bestimmt, denen die natürlichen Dinge während ihres Ineinanderwirkens gegenseitig unterliegen, indem sie zugleich in ihre Bestimmungen die Beschreibungen der durch das Ineinanderwirken neu hervorgegangenen Beschaffenheiten aufnimmt; sie zerfällt wiederum in zwey Doctrinen: in die Chemie (sonst auch Chymie, Scheidekunst, spagirische Kunst, hermetische Kunst, Pyrotechnie oder Mischungskunde ge-

nannt — Chymia s. Chemia) und **Physiologie** (sonst auch Lehre von der Generation und Lehre von den selbstthätigen Verrichtungen organisirter Wesen genannt — Biologia s. Organologia s. Physiolog. corp. organic.); erstere beschäftigt sich mit Aufsuchung der Gesetze, nach welchen sich (zuvor aus einander seyende) sinnliche Dinge 1) so vereinigen, daß sie ihre einzelnen Beschaffenheitswerthe zu mehr oder minder **mittleren** Werthen ausgleichen, und 2) auf diese Weise vereinigte Dinge, durch neue Ineinanderwirkung eines dritten, vierten u. s. w. Dinges, wiederum aus einander gebracht werden; letztere untersucht, unter welchen Umständen solche selbstständig thätige Wesen entstehen, fortdauern und wieder vergehen, die theils andere sinnliche Dinge aufnehmend in ihre eigene Substanz verwandeln, während sie mehr oder weniger ihren eigenthümlichen Thätigkeitswerth behalten, theils Behufs ihrer Erhaltung und Fortdauer unbrauchbare Dinge aus sich absondern; 3) angewandte (Ph. applicata), der die allgemeine und besondere als reine (Ph. pura: dogmatica et experimentalis) Naturlehre gegenüber steht, und deren Gegenstand die Nachweisung — der Nutzbarkeit einzelner Lehren und Gesetze der Physik, Chemie und Physiologie für das gesellschaftliche Leben der Menschen, und — der Anwendbarkeit dieser Lehren und Gesetze Behufs der Erklärung allgemeiner Naturerscheinungen, insbesondere der Veränderungen der Erdatmosphäre ist; sie zerfällt in Gewerbkunde, Heilkunde und Witterungskunde (Meteorologie).

§. 7.

Der Vortrag über die Naturwissenschaft gestattet es nicht, die einzelnen Lehrzweige strenge von einander zu sondern, wenn er nicht unverständlich werden soll; daher ist jede Naturbeschreibung mit mehr oder weniger Naturlehre, und jede Naturlehre mit mehr oder weniger Naturbeschreibung durchwebt. Am wenigsten kann die besondere Naturlehre die Naturbeschreibung als Hülfsmittel zur Verdeutlichung entbehren, und auch in der allge=

allgemeinen bleiben die Lehren gewisser Theile, z. B. selbst die der physischen Astronomie dunkel, wenn man Beschaffenheits-Bestimmungen und Erscheinungs-Lehren durchaus trennen will.

§. 8.

Da des Lehr- und Lernestoffs in der Naturlehre schon genug vorhanden ist, um mehr als die Dauer eines Menschenlebens in Beschlag zu nehmen, so hat man die Sternkunde (Astronomia) und die Erdkunde (Erdbeschreibung, Geographia) vom Lehrvortrage der Naturwissenschaft ausgeschlossen, erstere der angewandten Mathematik als Theil überlassend, letztere zur selbstständigen Wissenschaft erhebend.

§. 9.

Als nothwendige Vorbereitung und als unentbehrliches Hülfsmittel geht dem Studium der Natur das der Mathematik voran; denn überall, wo der Naturforscher zu besonnenen und gründlichen Beurtheilungen der Beschaffenheiten, Erscheinungen, Eigenschaften und Wechselbeziehungen natürlicher Dinge gelangen will, überall, wo seine Werthsbestimmungen derselben auf strenge Gültigkeit Anspruch machen sollen, wird als unerlaßliche Bedingung, genaue Vergleichung und Bestimmung der Größen, wird Ausmittelung von Maaß und Gewicht erfordert.

§. 10.

Zur Erleichterung des fortzusetzenden Studiums der Natur trägt bey 1) die richtige Bezeichnung bestimmter Begriffe mit bestimmten, allgemein gültigen oder gültig zu machenden Worten, welche man Kunstwörter (Termini) nennt, und zusammengestellt unter der Benennung Terminologie der Abhandlung des zugehörigen Lehrzweiges voranzuschicken pflegt; 2) die Bezeichnung jedes einzelnen Gegenstandes durch passende, ohne Noth nicht zu ändernde Namen, welche in einer gewissen Ordnung aufgeführt, unter dem Ausdrucke Nomenclatur zusammen begriffen werden; 3) die Einsicht gestattende Anordnung der einzelnen Gegenstände (ihrer Beschaffenheiten, Erscheinungswei-

sen, Eigenschaften und Wechselbeziehungen), welche entweder nur von einzelnen ausgezeichneten Merkmalen, Behufs der leichten Unterscheidung der Gegenstände, hergenommen, oder von den Gesammteindrücken sämmtlicher Merkmale, Behufs der Uebersicht des Ganzen, entlehnt ist, und im ersteren Falle ein künstliches, im letzteren ein natürliches System der Natur (oder der einzelnen Doctrin, z. B. der Chemie) genannt wird; und 4) die genaue Kenntniß der Geschichte und Literatur des einzelnen Lehrzweiges oder der ganzen Naturwissenschaft.

Anmerk. 1) Physisch oder chemisch nennt man: was aus der Natur selbst hervorgeht oder sich als ein Wirkendes auf dieselbe bezieht; physikalisch oder chemikalisch hingegen, was sich auf die Erkenntniß und Behandlung natürlicher Gegenstände bezieht. Die physikalische oder chemikalische Terminologie wird in der Regel nicht gesondert abgehandelt, sondern beim Vortrage mit dem übrigen Lehrstoffe zugleich entwickelt, weil sowohl in der Physik wie auch in der Chemie die Natur (mit den einzelnen Werthen der Dinge) als etwas Vorübergehendes und in Aenderung Begriffenes betrachtet wird, und das die Aenderung Begleitende oder aus derselben sich Ergebende, nicht füglich vor der Aenderung angezeigt werden kann, wenn man nicht Gefahr laufen will, ganz unverständlich zu werden; in der Naturbeschreibung hingegen, wo man die Natur während der Untersuchung als etwas gegenwärtig Gegebenes und Bleibendes ansieht, trägt eine vorläufige Bezeichnung der vorzüglichsten Arten des Vorkommens und der ausgezeichneten Beschaffenheiten, zur richtigen Unterscheidung und Uebersicht der abzuhandelnden Einzelnen nicht unbedeutend bey.

2 a) Die Beschaffenheit der Nomenclatur richtet sich nach dem jedesmaligen Zustande des Lehrzweiges; vorzüglich belehrend und die geschichtlichen Hauptveränderungen der Chemie andeutend, ist das Studium der chemikalischen Nomenclaturen. Vergl. Methode d. chem. Nomencl. f. d. antiphlogistische System von Morveau, Lavoisier, Berthollet und Fourcroy; nebst e. neuen Syst. d. dies. Nomencl. angemessenen chem. Zeichen, von (J. H.) Hassenfratz u. Pt. Adet; a. d. Franz. v. K. Frh. v. Meidinger. Wien. 2te Aufl. 1801. gr. 8. Cp. Girtanner's (u. Jos. Fr. Jacquin's) neue chem. Nomencl. f. d. deutsche Sprache. Berl. 1791. 8. J. Ch. W. Remler's neues chem. Wörterb. od. Handlexicon u. allg. Uebers. d. in neuern Zeiten entworf. franz., latein., ital. u. deutschen Nomencl. Erfurt

furt 1793. gr. 8. J. F. Westrumb's Vers. eines Beitrags zu d. Sprachbereicherungen f. d. deutsche Chemie. (d. kleine phys. Abh. 3. Bandes 2. Stück) Hannov. 1793. 8. F. H. G. Arzt Vers. einer system. Anordn. d. Gegenst. d. reinen Chemie. Leipz. 1795. 8. Gren's Entw. einer neuen chem. Nomencl., die auf keine Hypothese gegründet ist — in dessen Journ. d. Phys. B. II. S. 173 — 376 ff. An essay on chemical Nomenclature by St. Dikson, in which are comprised observations on the same subject by R. Kirwan. Lond. 1796. 8. Avertimento sopra Nomenclatura chimica moderna con una tavola etc. Pavia 1800. fol. vergl. Synonimie des Nomenclatures chimiques modernes par L. Brugnatelli traduit de l'italien p. J. B. van Mons (1 Bog. gr. Fol.) Bruxelles 1801. — Verschiedene Bemerk. üb. die angef. Nomenclaturen finden sich von Scherer in dessen Journ. d. Chem. II. 146 ff., von v. Crell in den Nov. Act. Petropol. T. VII. S. 243., von Gadolin in v. Crell's Beiträgen IV. 77 ff., von Link in dessen Beitr. B. 3. S. 141 ff., von Wiegleb gegen Gren in v. Crell's Ann. 1796. II. 233 ff., von Kirwan Ebendas. 1801. II. 32 ff., von Roloff in Gehlen's N. A. Journ. d. Chem. IV. 554 — 559., von Winterl in dessen Darstell. d. vier Bestandth. d. anorg. Nat. S. 43 — 46., von Schweigger in dessen Journ. f. Chem. u. Phys. III. 249 ff. Die neueste (von uns in dem Nachfolgenden zum Theil benutzte) Nomencl. hat Berzelius entworfen, vergl. Gilbert's Ann. XXXXII. S. 37 ff.

2 b) Statt der Namen bediente man sich ehedem und zum Theil auch noch jetzt der chem. Zeichen. Die älteren sind aus den Schriften der Alchemisten entlehnt und lassen sich in eine Art von System bringen, wenn man den Kreis ○ als Zeichen der vollkommensten Metalleität (als des von allem Irdischen am wenigsten Vergänglichen), das Kreuz + als Zeichen des seiner Metalleität beraubten (des Zerstörten und Vergänglichen — vergl. Oken's Naturgeschichte. Leipz. 1813. I. Einleit.), — und das Dreieck △ oder ▽ als Bezeichnung der allgemeinsten Zustände der einzelnen, beständigeren oder vergänglicheren Dinge, nemlich des Zustandes der tropfbaren Flüssigkeit oder Liquidität, der elastischen Flüssigkeit oder Gaseität, der trocknen Starrheit oder Terrestricität, und der leuchtenden ausdehnsamen Beweglichkeit oder der Ignietät, wählt, je nachdem man das Dreieck unverändert läßt oder durch einen Querstrich theilt. So z. B. bezeichneten die älteren Chemiker Wasser durch ▽, Luft (oder Gas)

Gas) durch 🜁, Erde durch ▽, und Feuer durch △. Ferner das Gold durch ☉, Silber durch ☽ (soviel als leichtes, halbes Gold), Merkur (Quecksilber, rücksichtlich seiner Gewichtigkeit dem Golde, rücksichtlich seiner Farbe dem Silber ähnlich, aber weniger beständig, nemlich mehr verbrennbar als beide) durch ☿, Kupfer (in Farbe und Dehnbarkeit dem Golde ähnelnd) durch ♀, Eisen (verbrennbarer als Kupfer, daher das halbe + oben, rücksichtlich der Dehnbarkeit dem Golde, rücksichtlich der Weiße dem Silber ähnelnd, daher) durch ♂ oder ♂ (das Zeichen der Zerstörbarkeit hat eine schiefe Richtung, weil das Eisen rücksichtlich seiner metallischen Vollkommenheit oder Edelseyns, zwischen Bley und Zinn steht), das Zinn (an Farbe dem Silber ähnlich, sehr schmelzbar und leicht, daher dem Golde sehr unähnlich, verbrennlicher als Kupfer, weniger als Eisen, daher das + zur Seite) durch ♃, Bley (rücksichtlich seiner Farbe dem Silber ähnlich, zwar dehnbar, aber zugleich sehr schmelzbar und darin dem Golde sehr unähnlich, sehr verbrennlich) durch ♄, Spießglas (Spießglanz, sehr verbrennlich) durch ♁, Wismuth durch ♉ (im obigen Sinne richtiger durch ♉⁺), Kobald durch ♌ (richtiger durch ♌₊), Titan durch ⚲ (besser durch ⚲₊), Uran durch ⊖̣ (besser durch ♂ˣ), Nickel durch ☋ (besser durch ∝), Zink durch ♁̂ (besser durch ⚴), Scheel oder Wolfram durch ⦶ oder ⊖ (da man ⊖ als allgemeines Zeichen für Salz gewählt hat, so muß es bey Metallbezeichnungen ganz verworfen werden; besser +○), Molybdän (oder Wasserbley) durch ⊖ (besser ♄), Mangan (oder Braunstein) durch ⦶ (besser ⋝), Demeter (oder Cererium) durch Z꜀, Junonium durch ⁰Z, Chrom am besten durch Z̶, Platin durch ⦾, Palladium durch ☽☽, Rhodium durch Y, Iridium durch ⅄, Osmium durch ♄, Tellur durch ⚵, Arsenik durch ○○, Schwefel durch 🜍, Phosphor durch ⊼, Kohle durch ⍋, die metallischen Grundlagen der Alkalien, Erden, Boraxsäure u. s. w. durch Vereinigung des Metall- und Erdzeichens, z. B. ▽̶, nebst Beifügung der ersten Anfangsbuchstaben, z. B. für Kalium das erwähnte Zeichen und Kl. u. f., Säure durch + (d. Verbrannten). Die neueren Zeichen französischer und deutscher Chemiker sind ohne weitere Bedeutung nach willkührlichen Annahmen entworfen, und sind durch ihre zu große Einfachheit der Verwechselung mehr unterworfen wie die älteren; um jede Verwechselung zu vermeiden, ist es überhaupt zweckmäßiger, statt der Zeichen stets die wirklichen Namen zu wählen, und sich des Gebrauchs der ersteren ganz zu begeben. Ueber die ältern Zeichen (mit Einschluß der übrigen, oben

oben nicht aufgeführten) vergleiche man Hagens Grundſ. der Chem. d. Verſ. erläut. Königsb. 1796. 8. (und J. C. Sommerhof's Lexicon pharm. chymic. Norimb. 1713. fol.); rückſichtlich der neueren: Alex. N. Scherer's Ueberſ. d. Zeich. f. d. neuere Chem. Jena 1796. Fol. Außer den chemiſchen Zeichen iſt dem Chemiker die Kenntniß der Bezeichnung der elektriſchen Materien und der Polwerthe des Magnets nothwendig. Die beiden elektriſchen Materien bezeichnet man durch + E. und — E. (plus und minus oder poſitive und negative Elektricität); das, was aus der Vereinigung von + E und — E wird, durch o E.; die Polwerthe des natürlichen oder künſtlichen Magnets durch + M und — M; vergl. Kaſtner's Grundr. d. Experimentalphyſ. I. Kap. IV. und V.

3 a) Die meiſten Syſteme natürlicher Dinge ſind weder rein künſtlich, noch rein natürlich, ſondern mehr oder weniger gemiſcht; die der Naturbeſchreibung zerfallen gewöhnlich in Klaſſen, Ordnungen, Gattungen, Arten und Spielarten, oder auch in Familien, oder in Klaſſen, Ordnungen, Familien oder Sippſchaften, Gattungen, Arten und Abarten. Den Klaſſencharakter giebt die allgemeine Uebereinſtimmung in gewiſſen Merkmalen oder in gemeinſamen Geſammtbeſchaffenheiten. In der Ordnung wiederholt ſich der Klaſſencharakter, neben ſich auffallende, weniger die eigenthümliche Beſchaffenheit des Einzelnen, als vielmehr deſſen Beziehung zu einer unbeſtimmten Zahl von anderen Einzelnen, bezeichnende Merkmale geſtattend. In dem Gattungswerth wiederholt ſich der Klaſſen- und Ordnungencharakter, mehr oder weniger eigenthümlichen Geſammtentwickelungs-Werthen des Einzelnen ſich unterordnend; noch mehr iſt dieſes der Fall bey den Arten, welche außer der Wiederholung der Klaſſen-, Ordnungs- und Gattungswerthe, den mehr oder weniger bleibenden wirklichen Totalausdruck der Beſchaffenheiten an Einzelnen nachweiſen, und dadurch zugleich die eigenthümliche Beziehung und das beſondere Entwickelungsverhältniß der zu einer Gattung gehörigen Einzelnen ausdrücken. Der Spielarten-Charakter wird bey jedem Einzelnen geſchichtlich nachgewieſen, als die durch ungewöhnliche Einflüſſe hervorgebrachte, bey Abänderung dieſer Einflüſſe nicht bleibende Abweichung vom Artenwerth. Durch Fixirung des Spielartenwerthes entſtehen neue Arten (ein von den Botanikern in dieſer Hinſicht überſehenes Hinneigen zur Artenbildung zeigt z. B. unter den Pflanzen die Gattung Braſſica, Kohl).

3 b) Jedes (unter beſtimmten Umſtänden) einen eigenthümlichen beſtimmbaren Geſammtausdruck ſeiner Beſchaffenheiten gewährende,

rende, und dadurch zugleich eine Entstehungsbeziehung zu anderen Einzelnen nachweisende Ding, nennt man ein Individuum. Fragt man nicht sowohl nach dieser selbstständigen Einzelnheit (Individualität) der natürlichen Dinge, sondern überhaupt nur, ob und wie sie im Raume und in (meßbarer) Zeit wirken, so nennen wir sie „Materien," es unbestimmt lassend, ob sie als Individuen erscheinen können oder nicht. Jede sich mehr oder minder selbstständig begränzende (d. i. sich gestaltende) Materie, nennen wir einen Körper, welcher als ein eigenthümliches Ganze, der Theilung fähig ist. Die Theilung der Körper durch Andringen außer ihm vorhandener Dinge, ist entweder gewaltsam (mechanisch — Zertheilung, und führt dann zu Theilganzen oder „Theilen" schlechthin genannt), oder künstlich (Zerlegung — d. h. ohne die Gestaltung des zum Ganzen gehörigen Einzelnen zu verletzen) und führt zu Bildungstheilen (z. B. Zerklüftung der Krystalle, Präpariren der Menschen-, Thier- und Pflanzen-Leichname), oder chemisch (besser: vertheilend — Zersetzung) d. h. den Körper oder das Ding bestimmend, in wenigstens zwey einzelne Materien aus einander zu treten, von denen die eine — oder einige — durch das Bestimmende, „welches eine andere, zuvor außer dem Körper oder Dinge befindliche Materie ist," angezogen wird, z. B. o E werde durch + E bestimmt in — E und + E aus einander zu gehen, wovon das — E durch das bestimmende erste + E angezogen, und mit demselben wieder zu o vereinigt wird, während — E frey bleibt) und führt zu Zersetzungs- oder Zerstörungs-Theilen oder Stoffen. Mehrere Schriftsteller nennen die Zersetzung auch Zerlegung.

3 c) In der Naturlehre verfährt man rücksichtlich der Eintheilung der Systeme der Erscheinungen, theils auf ähnliche Weise wie bey der Naturbeschreibung, theils läßt man im Vortrage das Ganze der abzuhandelnden Phänomene in Kapitel und Abschnitte zerfallen, von den allgemeineren und einfacheren Erscheinungen zu den besonderen und mannichfaltigeren übergehend.

3 d) An allen Stoffen (durch Zersetzung erhaltenen Theilen) bemerken wir ein Vermögen, unter anderweitig günstigen Umständen, sich mit einem oder mehreren anderen Stoffen, durch gegenseitige Anziehung räumlich zu vereinigen (§. 5.), oder auch, sich wechselseitig aus bereits eingegangenen Verbindungen zu Gunsten einer oder mehrerer neuen Vereinigungen (Mischungen) zu scheiden, und nemen dieses Vermögen die chemische Wirksamkeit der Stoffe. Sämmtliche chemische Untersuchungen gehen daher zunächst darauf hinaus, die chemische Wirksamkeit aller

bekann-

bekannten Stoffe und aller bekannten Mischungsganzen (d. s. *Gemische*) gegen= und unter einander zu erforschen, mit genauer Beachtung aller dabey obwaltenden Bedingungen. Eine durch dergleichen Nachforschungen gewonnene Verkettung sämmtlicher chemischer Erscheinungen, nach ihren Entstehungsbedingungen, und nach denen aus ihnen hervorgehenden Beschaffenheiten der Stoffe und Gemische, führt zu einem — *Systeme* der Chemie (oder vielmehr der chemischen Agentien).

3 e) Sofern die Stoffe oder Gemische auf einander vereinigend oder zersetzend zu wirken vermögen, sagen wir von ihnen, daß sie *einander entgegengesetzt* (heterogen) sind, und nennen das jedesmalige Verhältniß dieses vereinigenden (oder zersetzenden) Gegenwirkens — ihren (chemischen) *Gegensatz* (Heterogeneität). Sowohl die *Theilganzen*, wie zum Theil auch die *Bildungstheile* eines und desselben Individuums (als schon durch Vereinigung hervorgegangen) zeigen unter einander kein vereinigendes oder zersetzendes Gegenwirken, sondern vielmehr *Gleichartigkeit* (ihrer Beschaffenheit und ihres Wirkens — oder Homogeneität), und sind einander rücksichtlich ihrer Wirksamkeit mehr oder weniger *gleichwerthig* (oder vielmehr gleichartig — homogen).

4 a) Ueber *Geschichte* d. Naturwissenschaft vergl. *Kastner* a. a. O. S. 34 — 49. und *Ersch* Literatur der Mathematik, Natur= und Gewerbskunde ꝛc. ꝛc, aus *dessen* Handb. d. deutsch. Lit. besonders abgedruckt. *Amsterdam* u. *Leipz.* 1813. 8.; über Gesch. d. chemischen Entdeck. vergl. d. letzte *Beilage*. — Die Chemie verdankt ihr Entstehen theils den frühern wissenschaftlichen Bemühungen geheimer gesellschaftlicher Vereine in Aegypten (vergl. *Gruner* im N. literärischen Anzeiger. 1808.), theils der *Alchemie* (vorgebl. Goldmachungskunst), theils den nach und nach entstandenen Gewerben, theils der Medicin (und damit verbundenen Pharmacie oder Apothekerkunst); ihre Ausbildung hingegen, und ihre Erhebung zum selbstständigen eigenthümlichen Wissenszweige, vorzüglich den Bemühungen einiger Naturforscher des 17ten, 18ten und gegenwärtigen 19ten Jahrhunderts. Mit Achtung und Dank verdienen auch in dieser Hinsicht genannt zu werden, die Namen *Mayow*, *Stahl*, *Priestley*, *Bergmann*, *Scheele*, *Lavoisier*, *Berthollet*, *Ritter*, *Winterl*, *Davy*, denen sich diejenigen mehrerer jetzt lebender (und deshalb hier nicht einzeln aufgeführter) deutscher, so wie die zahlreicher ausländischer Chemiker verdienstvoll anschließen. Die Arbeiten der ältesten Chemiker waren hauptsächlich der Erforschung der Metalle und metallartiger Materien

terien und der Natur des Feuers gewidmet; dann folgte die Untersuchung der Lüfte oder Gase (pneumatische Chemie) und des Wassers, hierauf die der Verhältnisse des Feuers (der Elektricität, des Lichtes und der Wärme) zum Wasser und in Verbindung mit diesem zu den organischen Individuen und zu den Metallen, und gegenwärtig scheint sich den Chemikern besonders zum Untersuchungsgegenstande aufzudringen, theils die Ausmittelung der Entstehungsbeziehungen der organischen Materien zu dem Wasser und den Metallen, theils die mathematische Bestimmung aller chemischen Wirkungsverhältnisse. Vergl. Gruner a. a. O. Herman. Conringii de hermetica Aegyptiorum vetere et Paracelsiorum nova medicina liber. Helmstad. 1648. 4. — Olai Borichii Hermetis, Aegyptiorum et Chemicorum sapientia ab Herm. Conringii animadversionibus vindicata. Hafn. 1664. 4. Ejusd. de ortu et progressu chemiae dissertatio. Hafn. 1668. 4. Herm. Boerhave de historia artis; in dessen Elementis chemic. Lips. 1732. p. 4. — Torb. Bergmann diss. de primordiis chemiae. Upsal. 1779. 4. Ejusd. Opusc. Vol. IV. p. 1. et 85. etc., übers. in J. C. Wiegleb's Gesch. d. Wachsthums u. d. Erfind. in d. Chemie in d. ältest. u. mittl. Zeit. Berlin und Stettin 1792. 8. Desselben Gesch. d. Wachsth. u. s. w. in d. neuern Zeit. III B. Berl. u. Stett. 1790 — 91. 8. Uebers. d. wichtigst. Entdeck. in d. Chem. vom Anfange des 17ten bis gegen Ende des 18ten Jahrhunderts, in alph. Ordn. Eine Tabelle. Weimar 1792. J. F. Gmelin Gesch. d. Chem. seit dem Wiederaufleben d. Wissensch. bis an das Ende des 18ten Jahrh. Göttingen. I. B. 1797 II. 1798. III. 1799. 8. J. B. Trommsdorff's Vers. einer allgem. Geschichte d. Chemie. Erfurt 1806. 8. (Auch unter dem Titel: Taschenb. f. Aerzte, Chemiker u. Pharmaceutiker. Jahrg. 1803 — 1805.) — (F. J. W. Schröder's Gesch. d. ältest. Philos. u. Chem. oder sog. hermet. Philos. d. Aegyptier. Marb. 1775. 8. J. C. Wiegleb's hist. krit. Unters. d. Alchem. od. eingebild. Goldmacherk. Weimar. 2te Aufl. 1793. 8. C. G. v. Murr's lit. Nachw. zur Gesch. d. sog. Goldmachens. Leipz. 1805. 8. — Beitr. z. Gesch. d. höhern Chemie od. Goldmacherkunst in ihrem ganzen Umfange ꝛc. Lpz. 1785. 8. Hist. de la philos. hermétique par Lenglet du Fresnoy. à la Haye 1742. T. I — III. 8.). Kastner's Grund. d. Chemie. I. S. 1 — 9. J. W. Ritter: die Physik als Kunst. Ein Vers. die Tendenz d. Phys. aus ihrer Gesch. zu deuten ꝛc. München 1806. 8. Heineken

Ueb.

Ueb. d. wichtigst. Fortschr. in d. Phys. u. Chem. in den letzten dreißig Jahren ꝛc. Bremen 1808. 8

4 b) Die Literatur der Chemie ist sehr zahlreich; zu ihrer Kenntniß führen theils die zuvor angegebenen Schriften, theils (Fuchs's) Repertorium d. chem. Lit. von 494 vor Christi Geb. bis 1806, in chronolog. Ordn. aufgest. I. u. II. B. Jena u. Leipz. 1806 — 1811. 8.; Ch. Ehrf. Weigel's Einleit. z. allgem. Scheidekunst. Leipz. 1 — 3tes St. (die Vorbegriffe und die allgem. Bücherkunde enthaltend) 1788 — 94. gr. 8.; S. F. Hermbstädt's Biblioth. d. neuesten phys. chem. metallurg. technolog. u. pharmaceut. Lit. I — IV. B. Berl. 1787 — 1795. 8. Desselben Werkes V. Bd. auch unter dem Titel: F. Wolf's Annal. d. chem. Lit. 3 Hfte. Berl. 1803. 8.; J. B. Trommsdorff's Allg. chem. Bibliothek d. 19ten Jahrhund. Erf. 1801 — 1805. (1 — 9. St. oder I — IV. B. u. d. Vten B. 1stes St.) gr. 8.; theils die meisten Lehr- und Wörterbücher der Chemie. Am zweckmäßigsten verweist man bey Abhandlung der einzelnen Gegenstände auf die zugehörigen wichtigsten Schriften und lit. Quellen. Folgendes Verzeichniß möge dazu dienen, eine Uebersicht der merkwürdigeren chem. Schriften zu gewähren. Die mit einem * bezeichneten können angesehen werden, als zum Studium und zur Ausübung der Chemie unentbehrlichen, welche in der Büchersammlung eines Chemikers nicht fehlen dürfen. Von den neuern deutschen Lehr- und Wörterbüchern ist keines durch ein * bezeichnet worden, weil von diesen in der Regel das neueste das vollständigste und vollkommenste ist.

A. Systeme und Lehrbücher.

G. E. Stahl Chymia rationalis et experimentalis etc. Lipſ. 1720. 8.

* Ejusd. Fundamenta chymiae dogmaticae et experimentalis. Norimb. Edit. III. T. I — III. 1746. 4.

H. Boerhave Elementa chemiae. L. B. 1732. übers. mit Anmerk. von Wiegleb, unter dem Titel: B's Anfangsgr. d. Chemie ꝛc. Berlin u. Stett. 1782. 8.

C. G. Hagen Grunds. d. Chem. d. Vers. erläut. Königsb. 1796. 8. (3te Aufl.)

F. A. C. Gren System. Handb. d. ges. Chemie. Zum Gebrauche s. Vorles. entworfen. 3te von M. H. Klaproth durchgesehene und umgearb. (Gren's Ansicht d. Verbrennung beibehaltende) Aufl. I — III. Th. Halle 1806 — 1807. 8.

* Traité élémentaire de Chimie etc., par Mſr. Lavoiſier. Paris 1789. 8. übers. unter dem Titel: Lavoisier's Syst. d. anti-

antiphlog. Chemie ꝛc. mit Zusätzen von Sigism. Fr. Hermbstädt. Zweite durchaus verbesserte Ausg. Berl. 1803. 8.

J. A. Chaptal's Anfangsgr. d. Chem. a. d. Fr. m. Anmerk. von F. Wolf. Königsb. Th. I — IV. 1791 — 1805. 8.

D. S. F. Hermbstädt Syst. Grundr. d. allg. Experimentalchemie, z. Gebr. f. Vorlesungen entw. I — III. Th. Berl. 1791. 8. und dessen Syst. Grundr. d. allg. Experimentalchem. z. Gebr. bey Vorles. u. z. Selbstbelehr. beim Mangel d. mündl Unterrichts, nach d. neuest. Entd. entw. I — IV. Bd. Berl. 1800 — 1805. 8.

J. F. Edl. v. Jacquin Lehrb. d. allg. u. medicinischen Chem. Zum Gebr. f. Vorles. Vierte Aufl. I — II. B. Wien 1810. 8.

Dr. G. F. Hildebrandt Anfangsgr. d. Chem. Zum Gebr. akad. Vorles. ꝛc. Erlangen. I — III. 2te Aufl. 1802. 8.

Dr. F. A. C. Gren Grundr. d. Chem. nach d. neuest. Entdeck. u. z. Gebr. akad. Vorles. eingerichtet, dritte von Dr. C. F. Bucholz besorgte, verbess. u. umgeänderte Ausg. I — II. Th. Halle und Berlin 1809. 8.

Dr. J. F. A. Göttling Hdb. d. theoret. u. prakt. Chem. I — III. B. Jena 1798 — 1800. 8. (durch eigenthüml. Ansichten d. Verbrennungsprocesse sich auszeichnend.)

J. C. Wiegleb Handb. d. allg. Chem. 3te neu umgearb. (eigenthümliche Annahmen über die Nat. d. Wassers, d. Lüfte ꝛc. enthaltende) Aufl. Berl. u. Stett. I. u. II. B. 1796. 8.

J. B. Trommsdorff Syst. Hdb. d. gesammt. Chem. zur Erleicht. d. Selbststud. dies. Wissensch. (Auch unter d. Titel: Die Chemie im Felde d. Erfahr.). I — IV. B. (Reine Chemie.) V. B. (auch unter d. Tit.: Geschichte d. Galvanismus u. s. w. Erf. 2te Aufl. 1808. 8.) VI — VII. B. (Angewandte Chem.) VIII. B. (Nachträge.) Erf. 1800 — 1806. 2te Aufl. I — V. B. 1805 — 1809. 8.

D. G. F. Hildebrandt Encyklopädie d. ges. Chem. Erlangen I — XVI. Heft. 1799 — 1810. 8. Erklär. d. Abbild. zur Encyklop. Ebend. 1807. 8.

* Système des connaissances chimiques, et de leurs applications aux phénomènes de la nature et de l'art; par A. F. Fourcroy. Paris An IX. Mit dem Register eilf Bände 4. und andere gleichzeitige Ausg. in 8. — Aus d Franz. unter d. Tit.: A. F. Fourcroy's System der chem. Kenntnisse im Auszuge, von F. Wolf. IV B. Königsb. 1800 — 1803. 8.

* Tableaux pour servir de résumé aux leçons de Chimie, faites à l'école de Médecine de Paris pendant l'an VIII. p. A. F. Fourcroy. Paris An IX. (In 12 Fol. Taf.). — Aus d. Franz. von J. Görres unt. dem Tit.: A. F. Fourcroy's synoptische Tabellen über d. ganzen Umfang d. Chemie ꝛc. Koblenz Jahr IX. (In 13 Royalfolioblättern.)

C. Girtanner Anfangsgr. d. antiphlog. Chem. Dritte verbess. u. verm. Aufl. Berlin 1801. 8.

System. Lehrb. d. allg. Chem., mit Hins. auf d. neuest. Entdeck. von Schaub. Nürnberg. I. Th. 1804. 8.

Joh. Black's Vorles. üb. d. Chem. aus s. Handschr. herausgegeb. von Joh. Robison. Aus dem Engl. mit Anmerk. u. Zus. von L. v. Crell. I — IV. B. Hamburg 1804 — 1805. 8.

* Philo-

* Philosophie chymique, par A. F. Fourcroy, nouv. édit. entièrement refondue. Strasb. 8. A. d. Franz. verbess. u. umgearb. unter dem Titel: Die Grundwahrheiten der neuern Chemie nach Fourcroy's Philos. chymique, mit vielen Zus. von Dr. H. F. Link. Leipz. u. Rostock 1806. 8.

A. N. Scherer Grundr. d. Chemie. Für akad. Vorles. entworfen. Tübingen 1800. 8.

W. C. Meyer prakt. chem. Tabellen f. Aerzte, Apotheker und Liebh. d. Chemie ꝛc. I — II. Th. Erfurt 1805. gr. Fol.

P. A. Adet Grundzüge der Chemie ꝛc. A. d. Franz. von Dr. Huber. Basel u. Arau 1805. 8.

Dr. F. Strohmeyer Chem. Tabellen. Götting. 1805. gr. Fol.

Dessen Grundr. d. theoret. Chem. I — II. B. Götting. 1808. 8.

Dr. J. W. Döbereiner Lehrb. d. allgem. Chem. ꝛc. I — III. Bd. Jena 1811. 1812. 8.

T. Thomson's Syst. d. Chem. in vier Bänden. Nach d. zweiten Ausg. a. d. Engl. von F. Wolf. Berl. 1805 — 1806. 8. Desselben Werkes Vter B. 1ste u. 2te Abth., nach der vierten 1810 erschienenen Originalausgabe, als Supplementb. bearbeitet von F. Wolf, enthaltend die Zus. u. Erweit. d. Chem. seit 1805 — 1811. Berl. 1811. 8.

W. A. E. Lampadius Erläut. Experimente üb. d. Grundlehr. der allgem. u. Mineral. Chemie ꝛc. ꝛc.; nach eignen Beob. gesammelt u. herausgegeben von J. Breissig. Freiberg. I. B. 1809. 8. II. B. herausgegeb. von Bercht u. Pusch. Ebend. 1810. 8.

W. Henry's Grundr. d. theoret. u. prakt. Chem. a. d. Engl. nach der 5ten Ausg. von F. Wolf. II Th. Berl. 1812. 8.

A. N. Scherer Vers. einer popul. Chem. Mühlhausen 1795. 8.

W. Henry's Chemie für Dilettanten, a. d. Engl. übers., nach d. 4ten Ausg. umgearb. von J. B. Trommsdorff. Erfurt 1807. 8.

F. Wurzer Handb. d. populären Chemie ꝛc. Leipz. 1806. gr. 8.

Dr. C. Schmieder Das Gemeinnützige der Chemie, gemeinfaßlich vorgetragen. I — II. Th. Freiberg 1804 — 1805. 8.

J. F. A. Göttling Phys. chem. Encyklopädie zum Selbstunterrichte und zum Gebrauch für Schulen. I — II. Bd. Jena 1804. 8. (Auch unter dem Titel: Der phys. chem. Hausfreund; eine Zeitschrift. Herausgegeben u. s. w.)

G. A. Succow Anfangsgr. d. ökonom. u. technischen Chymie. Leipzig 1784. 1789. 8. Zusätze z. zweiten Aufl. Ebend. 1798. 8.

J. Polzier Anleit. z. metallurg. Chem. u. s. w. IV Bde. Wien 1808. 8.

J. A. Chaptal Die Chemie in ihrer Anwend. auf Künste u. Gewerbe dargestellt; aus dem Franz. mit Anmerk. u. Zus. von S. F. Hermbstädt. Berlin 1808. gr. 8.

S. F. Hermbstädt Grundr. d. experimentellen Cameral-Chemie ꝛc. Berlin 1808. 8.

K. A.

K. A. Neumann Lehrb. d. Chemie mit besond. Hinſ. auf Technologie. Zur Selbſtbelehrung für gebildete Gewerbtreibende. I. Leipzig 1810. 8.

C. F. Bucholz Theorie u. Praxis der pharmaceutiſch-chem. Arbeiten ꝛc. ꝛc. I — II. Th. Leipzig u. Baſel 1813. 8.

Dr. W. H. G. Remer Lehrbuch d. polizeylich-gerichtlichen Chemie. Helmſtädt. 2te Aufl. 1812. 8.

B. Wörterbücher.

Dictionnaire de Chymie etc. etc. par Mr. Macquer. Paris 1766. Vol. I — III. 12. Hiervon beſorgte K. W. Pörner in den Jahren 1767 — 1769 eine Ueberſ. ins Deutſche in 8. Im Jahr 1778 erſchien von dem Originale eine 2te Ausgabe, die darauf J. G. Leonhardi ins Deutſche überſ. u. 1781 — 1783 in VI Theilen (in 8.) unt. d. Tit.: Herrn P. J. Macquer's chym. Wörterb. oder allgem. Begriffe d. Chemie, nach alphab. Ordn. a. d. Franz. m. Anmerk. u. Zuſ. verſehen, in Leipzig erſcheinen ließ. Hiervon erſchien Leipz. 1788 — 91. 8. eine neue Aufl. in VII Th. u. bald darauf folgten von dem Ueberſ.: Neue Zuſ. u. Anmerk. zu Macquer's chym. Wörterb. 1ſter Ausgabe. Leipz. I. B. 1792. II. B. 1793. 8. Außerdem wurde M's Wörterb. ins Italieniſche (von Scopoli 1783 — 84. XI Bde in 8., u. von Vairo in Neapel 1784 — 86. X Bde in 8.) und ins Engliſche (von Keier 1783 — 1784. — aber unvollendet) mit Zuſätzen u. Anmerk. verſ. überſetzt. Dieſe ſämmtl. Zuſätze benutzte Leonhardi bey d. neuern Aufl. ſ. deutſchen Ueberſ. — In den Jahren 1806 — 1809 erſchien, mit Hinweglaſſung der bloßen Vermuthungen und mit Ergänzung durch neuere Erfahrungen, die 3te von Richter begonnene und nach deſſen Tode von Hermbſtädt fortgeſetzte und beendete Auflage in VII. Bdn. 8.

Dr. L. Bourguet's chem. Handwörterb. nach d. neueſt. Entdeckungen entworf. Berl. I — VI. B. fortgeſ. von J. B. Richter, nebſt Anh. zum VIten Bde. 1798 — 1805. gr. 8.

M. H. Klaproth's und Fr. Wolf's chem. Wörterb. Berl. 1807 — 1810. V B. gr. 8.

Dr. J. B. Trommsdorff Allgem. pharmac.-chem. Wörterb. ꝛc. I — IV. B. Erfurt 1805 — 1812. gr. 8.

C. Zeitſchriften

(mit Einſchluß der Magazine, Sammlungen und Societätsſchriften).

Philoſophical Transactions etc. etc. of the Royal Society of London. Lond. Vol. I — LXXXI. for the Year 1665 — 1791. (ſeit dieſer Zeit werden ſie für jedes Jahr beſonders geliefert.) 1812. gr. 4.

Delametherie: Journ. de Phyſ., de Chimie, d'Hiſtoire naturelle et des arts etc. Paris. (Monathl. erſch. ſeit 1800 — ein Heft in) 4.

Jour-

Journal des Mines, etc. Publié par le Conſeil des Mines de l'Empire Français. (Seit dem Septbr. 1794 monathl. 1 Heft.)

Annales de Chimie, etc. par — — et Bouillon-Lagrange. Paris 1789 — 1812. 8. (Monathl. 1 Heft.)

Bibliothéque Britannique etc., par une ſociété des gens de lettres. Génève (Monathl. ſeit d. Anfange 1796 ein Heft in) 8.

W. Nicholſon Journ. of natural Philoſophy, Chemiſtry and the arts'etc. London (Monatl. 1 Heft) 1798 — 1812. 8.

Annali di Chimica e Storia Naturale, ovvero Raccolta di Memorie ſulle Scienze, Arti e manifatture ad eſſa relative — di L. Brugnatelli. Tomo I — XII. Pavia 1790 — 1805. 8. Fortgeſetzt unter dem Titel: Giornale di Fiſica, Chimica e Storia naturale etc. etc., di L. Brugnatelli. Pavia T. I — III. u. ſ. f. 1808 — 1810 ff. 8.

Mémoires de Phyſique et de Chemie de la ſociété d' Arcueil. T. I — II. Paris 1807 — 1809. 8.

* L. v. Crell chem. Journ. Th. I — VI. Lemgo 1778 — 1781. 8. Deſſen Neueſte Entdeck. in d. Chem. Th. I — XIII. Leipzig 1781 — 86. 8. Deſſen Auswahl eigenthüml. Abh. u. Beob. aus d. neueſt. Entd. Th. I — III. Leipz. 1786. 8. Deſſen chem. Annal. Seit 1784 monathl. 1 Heft, deren 6 einen Bd. ausmachen. 20 Jahrg. geſchloſſen 1803. Helmſt. u. Leipz. 1784 — 1803. 8. Deſſen Ausw. d. vorzügl. Abh. aus d. ſämmtl. Bänden d. franz. Ann. d. Chem. u. ſ. w. I. B. Helmſt. 1801. 8. Deſſen Beiträge zu den chem. Ann. I — VI. B. Helmſt. u. Leipz. 1786. 8. Deſſen Chem. Archiv. I — II. B. Leipz. 1783. 8. — Neues chem. Arch. I — VIII. B. Ebend. 1784 — 91. 8. — Neueſtes chem. Archiv. I. Weimar 1798. 8.

* J. F. A. Göttling Almanach od. Taſchenb. f. Scheidekünſtler u. Apotheker. Seit 1780 jährl. fortgeſ. 1801. Weim. 12. Hierauf ſeit 1803 jährl. fortgeſ. von C. F. Bucholz. Ebend. 12. — J. F. A. Göttling's chem. Taſchenb. f. Aerzte, Chemiker u. Pharmaceuten. Jena 1803. 12.

* Dr. F. A. C. Gren Journ. d. Phyſ. Bd. I — VIII. Halle und Leipz. 1790 — 93. 8. Deſſen Neues Journ. d. Phyſ. B. I — IV. Leipz. 1795 — 97. 8. Vollſtänd. Regiſter üb. Gren's N. J. d. Phyſ. m. Anmerk. von C. J. B. Karſten. Leipz. 1800. 8.

* Deſſen Ann. d. Phyſ. B. I. St. 1. 1799. 8. fortgeſ. von L. W. Gilbert. B. V — XLII. 1800 — 1812. 8.

* J. B. Trommsdorff Journal der Pharmacie ꝛc. B. I — XXI. Leipz. 1793 — 1812. 8.

* Franz. Annal. f. d. allg. Naturgeſch., Phyſ., Chem., Phyſiolog. u. ihre gemeinnützige Anwend. Herausgeg. von Dr. C. H. Pfaff in Kiel und Dr. Friedländer in Paris. Hamb. 1802. I — IV. Heft. 8. Fortgeſ. unt. d. Tit.: Die neueſten Entdeck. franzöſ. Gelehrten in d. gemeinnütz. Wiſſenſch. u. Künſten ꝛc. I — XII. St. Leipz. 1803 — 1804. gr. 8.

* Dr. J. Horkel Arch. f. d. thieriſche Chemie. Halle I. B. 1. u. 2. St. 1800 — 1801. 8.

* Dr. J. Ch. Reil Arch. f. d. Phyſiolog. Halle I — VI. B. Wird von dem genannten Herausg., in Verbindung mit Dr. Autenrieth in Tübingen, fortgeſetzt. VII — XI. B. Ebend. 1812. 8.

* Magaz. f. d. Neueste a. d. Phys. u. Naturgesch. herausgegeb. von L. C. Lichtenberg. I — III. B. Gotha 1781 — 86. Fortges. von J. H. Voigt. IV — XII. B. 1786 — 99. Dessen Mag. f. d. neuest Zustand d. Naturkunde ꝛc. B. I. Jena 1797 — 99. II — XII. B. Weimar 1800 — 1806. 8.

* S. F. Hermbstädt Bulletin d. Neuesten u. Wissenswürdigst. a. d. Naturwiss. ꝛc. B. I — XII. Berl. 1809 — 1812. gr. 8.

H. G. Flörke Magazin d. neuest. Erf. in d. ges. Naturkunde. Berlin. I — III. B. 1810 — 1812. 8.

* A. N. Scherer Allg. Journ. d. Chem. B. I — X. Leipz. 1798 — 1803. 8. Dessen Arch. f. d. theoret. Chem. I. 1 bis 3. Heft. Jena 1800 — 1801. 8.

* A. F. Gehlen Neues Allg. Journ. d. Chemie u. s. w. B. I — VI. Berlin 1803 — 1806. 8. Dessen Journ. d. Chem. u. Phys. B. I — IV. Ebend. 1806 — 1807. 8. Dasselbe fortges. unter d. Titel: Journ. f. Chem., Phys. u. Mineralog. B. V — IX. Ebendas. 1808 — 1810. gr. 8.

* Dr. J. S. C. Schweigger Journ. f. Chem. u. Physik. (auch unter dem Titel: Beiträge z. Chem. u. Phys.) B. I — VI. Nürnberg 1811 — 1812. 8. Wird fortgesetzt.

Magazin aller neuen Erfind., Entdeck. u. Verbesser. für Fabrikanten, Künstler, Handwerker u. Landwirthe. In Verbindung mit mehreren Sachverständigen herausgegeben von C. L. Seebaß und F. G. Baumgärtner (späterhin auch mit Dr. C. G. Kühn und S. F. Hermbstädt). I — X. Bd. Leipz. 1801 — 1810. 4.

J. Beckmann's Beitr. z. Geschichte d. Erfind. Leipz. 1784 — 1805. (20 St. in V B.) 8.

G. C. B. Busch Handb. d. Erfind. in alphab. Ordn. VIII Th. Vierte ganz umgearb. Aufl. Eisenach 1802 — 1808. gr. 8.

J. H. Poppe Gesch. d. Technologie seit d. Wiederherstell. d. Wissensch. bis an d. Ende d. 18ten Jahrh. B. I. Götting. 1807. gr. 8.

* G. C. B. Busch Allmanach (od Uebers.) d. Fortschritte neuester Erfind. u. Entdeck. in Wissensch., Künsten, Manufakt. u. Handwerken. Jahrgang I — IX. Erfurt 1795 — 1806. XII — XVI. Arnstadt 1807 — 12. 8 — Register üb. d. I — VI. B. Erf. 1802. und üb d. VII — XII. B. Ebend. 1807. 8. Vom XII — XVI. Jahrg. auch fortges. von J. B. Trommsdorff (auch unt. d. Tit: Annal. d. Fortschr. u. s. w.) Erfurt 1807 — 1812. 8.

(G. E. Rosenthal's Lit. d Technologie, nach alphab. Ordn. d. Jacobsonschen technolog. Wörterb., den VIII. Bd. desselben bildend. Berlin u. Stettin 1795. gr. 4.)

Systematische Darstellung aller Erfahrungen in der Naturlehre, entworfen von J. K. Meyer d. J.; bearb. von mehreren Gelehrten. Arau. I. Theiles 1 — 3. B. enthaltend: syst. Darst. aller Erf. üb. allgemeiner verbreitete Potenzen, von L. Schmidt-Phiseldeck. 1806 — 1807. 4. — III. Theiles 1. B: syst. Darst. all. Erf. üb. d. einzeln. Metalle, v. K. Allb. Kielmann. 1807. 4.

(Baco

(Baco de Verulamo de interpretatione naturae; Opera omnia. Lipſ. 1694. fol. p. 264. etc. Nollet's Kunst physikalische Verſ. anzustellen. A. d. Franz. Leipz. 1771 8. Sennebier's Kunst zu beobachten; a. d. Franz. von J. F. Gmelin. I — II. Theil. Leipz. 1776. 8. Carrard l'art d'obſerver. Amſterd. 1777. 8. — * J. G. Zimmermann Von der Erfahrung in d. Arzneikunst. I — II. Zürich 1764. 8 — Ueber die speculative Tendenz d. Erfahrnen, von J. Ad. Schmidt; in Schelling's Jahrb. d. Medic. I. 1. Heft. S. 91 ff.)

Fernere Belehrung über einzelne Gegenstände des chemischen Forschens findet man theils in den Denkschriften und Verhandlungen gelehrter Gesellschaften (vergl. J. D. Reuß Allg. Real-Repertorium üb. d. Abh., Acten, Comment. u. Memoiren d. europäischen Akademieen u. Gesellschaften. Th. IV – V. Götting. 1804 — 1805. 4. u. Kastner's Grundr. d. Chem. I. S. 43 ff), theils in den vermischten Schriften u. Samml. von chem. Verſ. einzelner Verfasser. Die merkwürdigeren hierher gehörigen Schriften sind:

D. Vermischte Schriften einzelner Verfasser.

* J. Mayow Opera omnia medico-phyſica. Tractatus quinque (medico-phyſici, quorum primus agit de Sal-Nitro et Spiritu Nitro-aëreo, ſecundus de reſpiratione, tertius de reſpiratione foetus in utero et ovo, quartus de motu musculari et ſpiritibus animalibus, ultimus de Rhachitide) comprehenſa. Oxonii 1769. 1774. (Hag. Com. 1681. 8. Ein Nachdruck.) — J. A. Scherer's Beweis, daß J. Mayow vor hundert Jahren den Grund zur antiphlogistischen Chemie und Physiologie gelegt hat. Wien 1793. gr. 8 Dessen Beweis, daß Mayow u. Pechlin den Grund zu den neuen Theorieen des leb. Organismus gelegt haben. Ebend. 1803. 8. — J. Mayow's chem. physiol. Schriften. A. d. Latein. von J. Köllner, nebst Vorrede von Alex. Nic. Scherer. I — II. Th. Jena 1799. 8.

G. E. Stahlii obſervationes ſelectiores phyſico-chemico-medicae curioſae. Hal. 1709. 8. Ejusd. opusc. chym.-phyſic.-medicum Ibid. 1715. 4. Ejusd. experimenta, obſervationes, animadverſiones CCC numero chymicae et phyſicae. Berol. 1731. 8.

(J. A. Scopoli annus I — V. hiſtorico naturalis. Lipſ. 1772. 8. (Womit beliebig zu vergleichen ist Kastner's Beiträge II. Bd. S. 146 ff.))

* Jos. Priestley's Verſ. üb. verschied. Gattungen d. Luft. Aus d. Engl. I — III. Th. Wien u. Leipz. 1778 — 80. 8. Dessen Verſ. u. Beob. üb. versch. Theile d. Naturl. A. d. Engl. I – II. B. Ebend. 1782. 8.

A. S. Marggraf chym. Schriften. I — II. Th. Berl. 1761. 67. 8.

* Torb. Bergmann Opuscula phyſica et chemica. Vol. I — VI. Lipſ. 1790. 8.

* A. L. Lavoisier's phys. chem. Schriften. A. d. Franz. m. Anmerk. von C. E. Weigel I — III. B. Greifsw. 1783 — 85. u. von H. F. Link IV — V. B. Ebend. 1792. 93. 8.

** Carl Wilhelm Scheele sämmtl. phys. u. chem. Werke. Herausg von Dr. S. F. Hermbstädt. I — II. B. Berl. 1793. 8.

R. Kirwan's phys. chem. Schriften. A. d. Engl. von Dr. L. Crell I. Bds. 1 — 2. St. (Auch unt. d. Tit.: Vers. u. Beob. üb. d. specif. Schwere u. d. Anziehungskr. versch. Salzarten, u. üb. die wahre neu entd. Nat. d. Phlogistons.) II. B. (A. unt. d. Titel: Anfangsgr. d. Mineralog.) III. B. IV. B. — V. B. (A. unt. d. Tit.: Vers. einer Zerleg. d. Mineralwässer. Nebst einigen anderen Abhandl.) Berl. u. Stett. 1783 — 85. 1788. 1793. 1801. 8. — de Morveau's, Lavoisier's, de la Place's, Monge's, Berthollet's u. Fourcroy's antiphlog. Anmerk. zu Kirwan's Abh. üb. d. Phlogiston, nebst Kirwan's Gegenerinnerungen. A. d. Fr. von F. Wolf. Berlin 1791. 8.

J. Ingenhouß vermischte Schriften, phys. medic. Inhalts. Uebers. u. herausg. von N. K. Molitor. Zweite verb. u. verm. Aufl. Wien 1784. 8. * Dessen: Ueb. Ernähr. d. Pflanzen u. Fruchtbark. d. Bodens. A. d. Engl. von G. Fischer, nebst Einleit. von F. A. v. Humboldt. Leipz. 1798. kl. 8.

J. F. A. Göttling's Beitr. zur Berichtig. d. antiphlogist. Chemie. I. u. II. St. Weimar 1794 u. 1798. 8.

F. A. Achard's chim. phys. Schriften. Berl. 1780. gr. 8. Dessen Samml. phys. u. chem. Abh. Ebend. I. 1784. 8.

v. Fourcroy's chem. Beob. u. Vers. A. d. Franz. von C. B. G. Hebenstreit. Leipz. 1785. 8.

J. F. Westrumb Kleine phys. chem. Abh. Isten B. 1stes Heft. Leipzig 1785. 8. Isten B. 2tes Hft. II. u. III. B. (jed. zu 2 Heft.). Hannov. 1786 — 95. 8. IV. V. u. VI. B. Ebend. 1795 — 1800. (Auch unt. d. Tit.: Chem. Abh. I — III. B.) 8. Dessen Kl. Schr. phys. chem. u. techn. Inhalts. I. (Beschr. d. Schwefelb. u. Bäd. zu Eilsee.) Hannover 1805. 8.

S. F. Hermbstädt Phys. chem. Vers. u. Beob. I — II. B. Berl. 1786 — 89. 8.

W. J. G. Karsten Phys. chem. Abh. I — II. Heft. Halle 1786 — 1787. 8.

J. B. Richter Ueb. d. neueren Gegenst. d. Chymie. XI St. Bresl. u. Hirschb. 1791 — 1802. 8.

* H. F. Link Beitr. z. Phys. u. Chem. III St. Rostock u. Leipzig 1795 — 97. 8.

W. A. Lampadius Samml. prakt. chem. Abh. u. verm. Bemerk. I — III. B. Dresd. 1795 — 1800. 8. Dessen Beitr. z. Erw. d. Chemie u. deren Anwend. auf Hüttenwesen, Fabrik. u. Ackerbau. I. B. Freiberg 1804.

G. F. Hänle Chem. technische Abh. Frankf. a. M. I — II. B. 1808 — 1810. 8.

* Mémoires et obſervations de Chimie de Bert. Pelletier; recueillis et mis en ordre par Ch. Pelletier et Sedillot. T. I — II. Paris An VI. (1798). 8.

A. Baumé's Kl. chem. Schriften. A. d. Fr. Ffft. a. M. 1800. 8.

J. M.

J. M. Soquet's prakt. chem. Abh. A. d. Franz. m. Anmerk. von J. B. Trommsdorff. Erf. 1802. 8.

Opuscules chymiques de P. Bayen. Vol. I—II. Paris An VI. 8.

* M. H. Klaproth Beitr. z. chem. Kenntn. d. Mineralkörper. I—V. B. Posen u. Berl., u. Berl. u. Leipz. 1795—1810. 8.

* C. F. Bucholz Beitr. z. Erweit. u. Bericht. d. Chem. I—III. Heft. Erf. 1799—1802.

Dissertatio inaug. de incombustibilium nonnullor. vi in aërem atmosphaeric. Quam praes. J. H. P. Autenrieth def. Auct. A. G. F. Emmert. Tübing. 1800. 8.

Démonstration de la fausseté des principes des nouveaux Chymistes; pour servir de supplément au Traité de la Dissolution des métaux par le C. Monnet. Paris 1798. 8. (Vergl. M's. frühere hierher gehörende Bemerk. üb. d. Auflös. d. Metalle in Erxleben's phys. Bibliothek. III. B. S. 84—110.)

Observations on certain objections of D. Jos. Priestley, to the antiphlogistique System of Chemistry. New-York. 1801. 8.

* A. N. Scherer Grundzüge d. neuern chem. Theorie. Jena 1795. 8. u. Dessen Nachträge zu d. Grundzügen. Ebend. 1796. 8.

F. A. v. Humboldt Vers üb. d chem. Zerleg. d. Luftkreises u. üb. einige andere Gegenst. d. Naturl. Berl. 1799. 8.

An essay on the nature and connection of Heat, Electricity and Light. By A. Anstruther etc. Lond. 1800. 8.

J. H. Voigt Vers. einer neuen Theorie d. Feuers, der Verbrennung, der künstl. Luftarten, des Athmens, der Gährung, der Elektricität, des Lichtes und des Magnetismus. Jena 1793. 8. Vergl. mit (J. Fries) Sonnenklarer Beweis, daß in Prof. Schelling's Naturphilosophie, nur die vom Hofr. u. Prof. Voigt in Jena schon längst vorgetragenen Grunds. d. Physik wiederholt werden. Leipz. 1803. 8.

Dr. C. Bartels Grundlinien einer neuen Theorie d. Chem. u. Physik. Hannover 1804. 8.

Tissier Essai sur la Théorie des trois élémens, comparée aux élémens de la Chemie pneumatique. Lyon 1804. 8.

Dr. Schmidt Der Zitterstoff u. seine Wirkungen in d. Natur. I—III. B. Bresl. 1804—1806. 8.

J. J. Winterl Prolusiones ad Chemiam Saeculi decimi noni. Budae 1800. 8. Ejusd. Accessiones novae ad prolusionem suam primam et secundam. Ibid. 1803. 8. * Dessen Darstell. d. vier Bestandtheile d. anorg. Natur. Eine Umarb. d. ersten Theils seiner Prolusionen u. Accessionen, von dem Vfr. A. d. Latein. von Dr. J. Schuster, Assistenten d. Vfrs. (Mit einer Vorrede von J. W. Ritter.) Jena 1804. 8. (Womit beliebig verglichen werden kann: Kastner's Materialien z. Erweit. d. Naturkunde. Jena I. B. 1805. 8.)

Dr. J. Ch. Oersted Materialien zur Chemie d. 19ten Jahrh. I. St. Regensburg 1803. 8. (Ein Auszug d. Prolusionen.)

J. Schuster Syst. d. dualist. Chem. d. Prof. J. J. Winterl. Berlin 1807. 8. (Eine systematische Umarbeit. von W's. Prolus., Access. u. Darstell.)

F. Gie-

F. Giese v. d. chem. Processen, den dabey sich darbietenden Erscheinungen, nebst Darstellung der sie bewirkenden Mittel u. Ursachen. Berl. 1804. 8.

C. Wünsch Beleucht. einiger in d. Naturl. überflüssig eingeführt. Stoffe u. Kräfte. Frankf. a. d. Oder 1810. 8 (Womit beliebig zu vergl. d. ersten §§ von Kastner's im März 1805 zu Jena erschienenen Diss. pr. facultate legendi, vergl. Dessen Beiträge, II. S. 103 u f. und Dessen Grundr. d. Chem. I. B.)

Lazzaro Spalanzani üb. d. Leuchten d. Phosphors u. verschied. anderer phosphorischer Substanzen rc. rc., in J. W. Ritter's Darstell. d. neuern Unters. üb. d. Leuchten d. Phosphors im Stickstoffgase rc. I. Bd. Jena 1800. 8.

* Placidus Heinrich Die Phosphorescenz d. Körper rc. rc. Nürnberg 1811. 4.

* (Farben-Kugel rc. von P. O. Runge. Nebst einer Abh. üb. d. Bedeut. d. Farben in d. Natur v. H. Steffens. Hamb. 1810. 4. — Zur Farbenlehre von Göthe. I. u. II. B. Tübingen 1810. gr. 8. — Dr. C. H. Pfaff Ueb. Newton's Farbentheorie, Herrn von Göthe's Farbenlehre u. den chem. Gegensatz d. Farben rc. Leipzig 1813. 8.)

Vers. üb. d. Wiederherstellung d. Metalle durch Wasserstoffgas, Phosphor rc. rc. von Madame Fulhame. A. d. Engl. übers. von A. G. L. Lentin. Götting. 1798. (Vergl. Ritter's Auszug u. Beurtheil. in Scherer's Journ. d. Chem. I. S. 419 — 444. u. Kastner's Bemerk. u. Folgerungen üb. die Natur d. Metalle, d. Säuren rc. in dessen Beiträgen, II. S. 121 ff.)

** J. W. Ritter's Phys.-Chem. Abhandlungen in chronologischer Folge. I — III. B. Leipzig 1806 gr. 8. Dessen Fragmente aus dem Nachlasse eines jungen Physikers rc. I — II. Bdchen. Heidelberg 1810. 8.

* H. C. Oersted Ansicht d. chem. Naturgesetze, durch die neueren Entdeckungen gewonnen. Berlin 1812. 8.

* Gay-Lussac et Thenard Expériences physico-chimiques. I — II. T. Paris 1811.

C. F. Wenzel Lehre von der Verwandtsch. d. Körper. Dresd. 1777. 8. Mit Anmerk. von Grindel. Dresd. 1800. 8.

Guiton-Morveau Allg. theor. u. prakt. Grundf. d. chem. Affinit. od Wahlanzieh; a. d. Franz. von Dr. Veit, herausgegeben von Hermbstädt. Berl. 1794. 8.

C. C. Schmieder De affinitatib. chemicis. Differt. etc. Halis Magdeb. 1799. 8.

* Unters. üb. d. Gesetze d. Verwandtschaft, von C. L. Berthollet rc. A. d. Franz. m. Anm. u. Zus. v. E. G. Fischer. Berl. 1802. 8.

(C. J. B. Karsten Revision d. chem. Affinitätslehre, mit beständiger Rücks. auf Berthollet's neue Theorie. Leipzig 1803. 8. — Dell' Attrazione Opuscoletto. Cosmop. 1802. 8. — Drechsler Darstell. d. Lehrbegriffs Berthollet's üb. Verwandtschaft u. Verwandtschaftskr. vergl. mit d. Lehrbegriffe Bergmann's; in Trommsdorff's Journ. d. Pharm. XIII. St. 2. S. 1 — 139. * Link üb. Berthollet's Theorie d. chem. Verwandtsch.; in Gehlen's Journ. f. Chem. u. Phys. III. S. 232 ff.)

** Essai

* * Essai de Statique chimique. Par C. L. Berthollet. I—II. T. Paris 1802. 8. -- A. d. Franz. übers. von G. W. Bartholdy u. m. Erläuterungen begleitet von E. G. Fischer. I—II. Bd. Berlin 1811. gr. 8.

---

* Jr. B. Richter Anfangsgr. d. Stöchyometrie od. Meßkunst chym. Elemente. Breslau I—III. Th. 1792. 94. gr. 8. — Dagegen Jac. Fries Vers. einer Kritik d. Richterschen Stöchyometrie; in Scherer's Arch. f. d. theoret. Chem. 3 H. — Vergl. mit:
* L. G. Gilbert Dissertatio historico-critica de mistionum chemicarum simplicibus et perpetuis rationibus earumque legibus nuper detectis. Lipsiae 1811. 4. — Deutsch in Gilbert's Ann. d. Phys. XXXIX. S. 361—428.
* John Dalton's neues Syst. d. chem. Theiles d. Naturwissensch. (Neues Syst. d. chem. Philosophie). A. d. Engl. von Fr. Wolf. I. B. Berlin 1812. 8.
* E. G. Fischer's Darst. u. Kritik d. Verdunstungslehre, nach d. neuesten, besond. den Daltonschen, Versuchen. Berl. 1810. gr. 8.

Notions mathématiques de Chimie et de Médecine, ou Théorie du feu, où l'on démontre, par les causes, la Lumière, les Couleurs, le Son, la Fièvre, nos maux, la Clinique etc. Par A. Mangin etc. Paris 1800. 8.

K. W. Juch Ideen zu einer Zoochemie. Erfurt 1800. 8.

* Diss. inaugur. experimenta physiologica et medica. Auct. Fr. Loth. Aug. Sorg. Würceb. 1798. 8.

J. L. Jordan Disquisitio chemica evictorum regni animalis ac vegetabilis elementorum etc. Götting. 1799. gr. 4. Dessen Mineralog. u. chem. Beob. u. Erfahr. Ebend. 1799. 8.

* Theod. de Saussure Recherches chimiques sur la végétation. Paris 1804. 8. (A. d. Fr. von F. Voigt. Leipz. 1805. 8.)

* * Theoria Generationis. Auctore Dr. Casparo Friderico Wolff etc. Editio nova Halae ad Salam MDCCLXXIV. gr. 8.

* J. F. Ackermann Vers. einer phys. Darstell. d. Lebenskräfte organisirter Körper. Nebst Nachträgen. Zweite Aufl. Jena 1805. 8. Ejusd. de combustionis lentae phaenomenis, quae vitam organicam constituunt. Jenae 1805. 4. — Deutsch im Auszuge in Voigt's Magaz. f. d. neuest. Zust. d. Naturk. X B.

(S. Mehes De respiratione animalium commentatio. Heidelberg 1810. 4.)

Théorie de la combustion, ou Essai sur les combinaisons thermooxygènes et oxygènes, leurs charactéres, leur classification et leur nomenclature. Par F. Gèrard, rédigé d'aprés les leçons du Cit. Van Mons. Bruxelles 1802. 8.

Mélanges de physiologie, de physique et de Chimie: contenant entre autres choses un traité sur les sympathies ou les Rapports organiques; un traité sur l'électricité, — sur le galvanisme et un traité

traité sur le magnétisme ou l'aimant etc. etc. Ouvrage en II Vol. 8. par A. Roucher-Deratte etc. Paris 1802. 8.

J. B. T. Baume's Vers. eines chem. Syst. d. Kenntnisse von den Bestandtheilen d. menschl. Körpers; a. d. Franz. v. C. J. B. Karsten, m. einigen Anmerk. u. einer Vorrede begleitet von Dr. S. F. Hermbstädt. Berlin 1802. 8.

*(G. R. Treviranus Biologie I — III. B. Götting. 1802. 8. Oken's Biologie. Ebend. 1805. 8. J. Döllinger Grundr. d. Naturl. d. menschl. Organismus. Bamb. u. Würzb. 1805. 8. P. F. Walther Physiologie d. Menschen. I. II. Landsh. 1807 — 1808. 8. G. H. Schubert Ahnungen einer allg. Geschichte d. Lebens. Leipz. I — II. Th. 1806 — 1808. 8. Dessen Ansichten von d. Nachtseite d. Naturwissensch. Nebst Anhang. Dresden 1808. 8. Schelling's Zeitschr. f. Neue Zeitschr. für d. spekulative Physik. I. u. II. B. (Jena u. Leipz. 1800 — 1801. 8.) u. I. B. Tübingen 1802. 8. Steffens Beitr. z. inn. Naturgesch. d. Erde. I. B. Freiberg 1801. 8. Troxler's Vers. in d. organischen Physik. Jena 1804. 8. Fr. v. P. Gruithuisen Von den Beschaffenheiten statt einer Metaphysik d. Sinnlichen. München 1811. 8. Dessen Organozoonomie. Ebendas. 1811. 8. E. Darwin Zoonomie ꝛc. A. d. Engl. m. Anm. von J. D. Brandis. Hannov. 1795—99. 3 Th. 8. Dr. H. F. Link Natur u. Philosophie. Leipzig, Rostock u. Schwerin 1811. 8. J. F. Blumenbach Handb. d. Naturgeschichte. 8te Aufl. Götting. 1807. 8. Cuvier's Vorles. üb. vergleichende Anatomie. Herausgeg. von Dumeril, a. d. Franz. von Froriep u. Meckel. I — IV. Th. Leipzig 1809 — 1810. 8. K. Sprengel Von dem Bau u. der Natur d. Gewächse. Halle 1812. 8. H. F. Link's krit. Bemerk. u. Zus. zu Sprengel's Werk üb. d. Bau u. d. Nat. d. Gewächse. Ebend. 1812. 8. J. F. Gmelin Allg. Geschichte d. Pflanzengifte. 2te Aufl. Nürnberg 1803. 8. Dessen Gesch. d. min. Gifte. Ebend. 1777. 8. Meinecke Beitr. z. Pflanzenphysiologie; in d. Neuen Schr. d. naturf. Gesellsch. zu Halle. I. Hft. Halle 1809. 8. K. F. Burdach Physiologie. Leipzig 1810. gr. 8.)

Decondalle's Essay sur les propriétés médicales des Plantes comparées avec leurs formes extérieures et leur classificat. naturelle. Genève 1806. 4.

F. Giese Chemie der Pflanzen- und Thierkörper. Riga 1810. gr. 8.

Felix Fontana Beob. u. Vers. üb. d. Natur der thier. Körper. A. d. Ital. nebst einem Ausz. d. Werkes üb. d. Vipergift von E. B. G. Hebenstreit. Leipz. 1785. 8.

Dessen Abhandl. üb. das Vipergift, die amerik. Gifte, das Kirschlorbeergift und die übrigen Pflanzengifte ꝛc. ꝛc. A. d. Franz. Berlin 1787. gr. 4.

* Zwey Preisschriften üb. d. eigentl. Beschaffenheit u. Erzeug. d. erdigen Bestandth. in den verschiedenen inländ. Getreidearten. Von J. C. K. Schrader und J. S. B. Neumann. Herausg. v. d. Königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. Berl. 1800. gr. 8.

G. Ch. F. Kapp's syst. Darst. d. merkwürdigsten Thatsachen, welche die neue Chemie auf den E. der Heilkunde bewirkt hat, nebst einem Anh. üb. d. Braunsteinmetall u. dessen Oxyde als innerl. u. äußerl. Heilm. in d. Arzneyk. Hof 1805. gr. 8.

J. B. Van Mons Grundsätze d. Elektricitätslehre. A. d. Franz. von F. Wurzer. Marburg 1812. 8.

C. A. Weinhold physikalische Versuche über den Magnetismus, als scheinbarer Gegensatz des elektro-chemischen Processes in der Natur. Meißen 1812. 8.

E. Anleitungen zur chemischen Experimentirkunst und zu chemischen Untersuchungen, vergl. S. 16. C.

J. F. A. Göttling's praktische Anleit. zur prüfenden und zerlegenden Chemie. Jena 1802. 8.

* Dessen Elementarbuch der chem. Experimentirkunst. I. II. Th. Jena 1808 — 1809. 8.

* J. F. John Chem. Laboratorium, od. Anweis. z. chem. Analyse d. Naturalien. Berlin 1808. gr. 8. Erste Fortsetzung: chem. Unters. mineral. vegetab. u. animal. Substanzen. Ebend. 1810. gr. 8. Zweite Fortsetz. Ebend. 1811. gr. 8.

W. A. Lampadius Handb. zur chem. Analyse d. Mineralkörper. Freiberg 1801. 8.

Dr. J. H. Kopp Grundr. d. chem. Analyse min. Körper. Frankf. a. M. 1805. 8.

J. F. A. Göttling's Anfangsgr. d. Probierkunst mit Cramer's Erfahr. verbunden. Leipz. 1794. 8.

Vauquelin's Handb. d. Probierkunst. A. d. Franz. von F. Wolf u. m. Anmerk. von M. H. Klaproth. Königsb. 1800. 8.

v. Engström Beschreib. eines Taschenlaboratoriums, übers. v. Weigel. Leipzig 1782. 8.

(Vauquelin's Anleit. zur chem. Analyse d. Fossilien; in Scherer's Allg. Journ. d. Chem. III. S. 410 u. f. — Hermbstädt's Anl. zur chem. Zerglied. d. Vegetabilien u. der animal. Körper; in (Frank's) Berlinischem Jahrbuche für die Pharmacie ꝛc. Jahrg. 1795 u. 1800.)

W. A. Lampadius Handb. d. allg. Hüttenkunde in theor. u. prakt. Hinsicht. Götting. I. B. u. IIten Bdes 1 — 4ter Th. 1801 — 1810. gr. 8.

J. F. A. Göttling Prakt. Vortheile u. Verbess. pharmac.-chemischer Operationen ꝛc. Weimar. 1 — 2te Abth. 1783 — 1789. 3te Abth. 1797 — 1801. 8.

Demachy's Laborant im Großen, oder die Kunst, die chem. Produkte fabrikmäßig zu verfertigen. In drey Theilen. Mit Dr. Struve's Anmerk. u. einigen (den vierten Theil bildenden) Abh. von Wiegleb. A. d. Franz. m. Anmerk. u. Zus. von Dr. S. Hahnemann. I — II. B. Zweite Aufl. Leipz. 1801. 8.

Ch. Lebr. Rösling Neue Fabrikenschule ꝛc. ꝛc. ꝛc. I — III. Theil. 1806, 1807 u. 1808. Erlang. 8.

Jos. W. Knoblauch Von den Mitteln u. Wegen, die mannichfalt. Verfälsch. sämmtl. Lebensmittel außerhalb d. gesetzl. Untersuchungen zu erkennen u. zu verhüten ꝛc. ꝛc. I — II. Th. Leipz. 1810. 8.

Dr. J. Ch. H. Roloff Anleit. z. Prüfung d. Arzneikörper bey Apothekervisitationen ꝛc. ꝛc. Magdeb. 1812. 4.

F. Be-

F. Beschreibung chemikalischer Geräthschaften.

Chr. H. Th. Schreger Kurze Beschreib. d. chem. Geräthschaften älterer u. neuerer Zeit, zur Gesch. d. Erfind. in d. Chemie. I—III. B. Fürth 1802. 8

Hildebrandt's Erklär. der Abbild z. Encykl. d. Chem. — Vergl. oben S. 14.).

---

§. 11.

Zur Anstellung von Beobachtungen und Versuchen bedarf der Naturforscher einfache, sorgfältig gearbeitete und rein zu haltende Werkzeuge; man begreift sie zusammen unter der Benennung physikalischer (und chemikalischer) Apparat (Suppellex physica). Der Chemiker benutzt die chemikalischen Werkzeuge theils um die Ineinanderwirkungen der Materien vorzubereiten, zu erleichtern und bequem auszuführen, theils um sie überhaupt zu veranlassen, zu befördern und zu beenden; die zu den ersteren Unternehmungen gehörigen Behandlungsarten, betreffen vorzüglich die Zertheilung der Körper in viel Berührungsfläche darbietende Theilganze, und die Absonderung grober Theilganzen von den feineren. Alle dahin abzweckende Verrichtungen heißen mechanische Operationen (Operationes mechanicae); die zu den letzteren gehörenden bezwecken hingegen die Verwirklichung der (in den zur vielseitigen Berührung gebrachten Materien) vorhandenen Möglichkeiten chemischer Thätigkeitsäußerungen, und werden chemische Operationen (Operat. chemicae) genannt; der Ort, wo die einen oder beide vereint ausgeführt werden, heißt eine chemikalische Werkstatt oder Laboratorium (Laboratorium chemicum).

1) Ein gutes Laboratorium besteht aus einem trocknen, vollkommen vom Tageslicht erleuchtbaren, nach Belieben des Experimentator's freien Durchzug der Luft gestattenden, feuerfesten, am besten ein längliches Viereck bildenden, mit einem gut ziehenden, geräumig gewölbten Rauchfang versehenen, mit Steinen gepflasterten Zimmer, in dessen Nähe sich ein zweites gewöhnliches (zu Versuchen, wobey man keines Schornsteins bedarf und die sich auf dem Tische anstellen lassen, bestimmtes) heizbares Arbeitszimmer befindet, woran ein drittes, vom Laboratorio mehr ent-

entferntes, zum Aufbewahren der Präparate benutzbares Zimmer gränzt.

2 a) Die innere Einrichtung des eigentlichen Laboratoriums besteht in Folgendem: Der Schornstein ist dicht an der Wand, vom Fußboden (damit man unter dem Rauchfange bequem arbeiten kann) wenigstens 5 Fuß entfernt aufgeführt, und so weit, daß die darunter anzubringenden Feuerheerde gehörig bedeckt werden. Die eigentliche Feuermauer des Schornsteins muß wenigstens 12 Fuß hoch und 3 bis 4 Fuß weit seyn. Die beiden Feuerheerde werden gegenüber errichtet, so daß zwischen beiden Raum genug bleibt, um in tragbaren Oefen unter dem Rauchfange experimentiren zu können. Beide Heerde sind gewölbt, so daß Kästen mit guten leichten Holzkohlen (oder auch mit abgeschwefelten Steinkohlen) darunter Platz haben; ihre Höhe beträgt $2\frac{1}{2}$ Fuß, die Breite des größeren wenigstens auch $2\frac{1}{2}$ Fuß ins Gevierte, die des kleineren wenigstens $1\frac{1}{2}$ Fuß; letzterer wird Behufs der Schmelzversuche mit einer Esse nebst zugehörigem guten Gebläse versehen; in ersterem kann man einen unbeweglichen Schmelzofen (oder einige), einen dergleichen Blasenofen und Kapellenofen zum Destilliren aus dem Sandbade anbringen lassen; jedoch ist es zweckmäßiger nur bewegliche Oefen anzuwenden, und in diesem Falle kann man den größeren Heerd ganz entbehren. Die unbeweglichen Oefen (Furni stabiles) nehmen im vorgedachten Falle den mittleren Raum des größeren Heerdes ein. Der Schmelzofen besteht aus einem kegelförmigen nach unten engeren Loche, worin ein Tiegel von Reißbley so eingemauert ist, daß unter dem Tiegel noch $\frac{1}{4}$ von der Höhe des ganzen Heerdes zum Raume für den Aschenheerd übrig bleibt. Der Boden des Tiegels wird vor dem Einmauren so durchlöchert, daß drey nicht zu weite, mit dem Bohrer gemachte Aschen- und Zuglöcher einen mittleren Raum des Bodens einschließen, worauf bequem Schmelzgefäße gestellt werden können. Der Blasenofen und Kapellenofen bestehen jeder aus drey Abtheilungen, dem Aschenheerde (Cinerarium), der zur Luftzugs-Unterhaltung zur Seite mit einer Oeffnung (Aschenloch) versehen, und von dem Feuerraume durch den, aus viereckigen, mit ihrer scharfen Kante aufwärts gelegten, eisernen Stäben bestehenden Rost (Craticula) gesondert ist, dem Feuerheerde (Heerd, Kohlensack — Focus), der zum Eintragen des Brennmaterials zur Seite mit einer Thüre oder mit Schiebern versehen ist, und dem oberen Arbeitsorte (Ergastulum). Letztere ist beim Blasenofen dazu bestimmt, die Destillirblase (Vesica destillatoria), beim Kapellenofen die einzumaurende (weniger zweckmäßig-

mäßig-bewegliche), aus Gußeisen bestehende, oben am umgebogenen Rande zur Aufnahme des Retortenhalses mit einem Ausschnitte versehene, halbkugelförmige Kapelle (Catinus) aufzunehmen. In beiden Fällen ist er oben mit Rauchkanälen oder kleinen Oeffnungen (Register genannt, Spiracula) versehen. Häufig findet man auch neben dem größeren Heerde einen Reverberirofen (F. reverberii) angebracht, der sich von den zuvor erwähnten Oefen, durch seine kegelich verlängerte oder mit einem Deckel, der sich oben in eine lange Zugröhre (Caminus) endigt, zu verschließende Oeffnung unterscheidet. Ohnfern der Wände des Laboratoriums läßt man hölzerne Blöcke oder Pfeiler einrammen, welche dazu bestimmt sind, große eiserne, messingene und steinerne Mörser aufzunehmen, deren Keulen (Pistille) beim Nichtgebrauch zur Seite stehen, und deren Höhlung gegen Staub u. s. w durch passende hölzerne Deckel geschützt wird. Auch kann man an der einen Wand ein Repositorium anbringen lassen, um während dem Experimentiren Gefäße aller Art wegstellen zu können. Aus einem ähnlichen Grunde läßt man auch wohl (zur Aufnahme von Kesseln, Casserollen, Infundirbüchsen, Töpfen u. dergl.) das Gesimse des Rauchfanges mit Brettern umnageln. In der Nähe des einen der Fenster findet sich ein Wasserstein (Wasserablauf), und wo möglich ein Röhrbrunnen, in Ermangelung desselben, in der Nähe des Laboratoriums auf dem Hofe eine Wasserpumpe. In der Mitte des Laboratoriums stehet ein großer Tisch, in dessen Schubladen Hammer, Amboß, Meißel, Feilen, Eisendrath, Korkstöpsel, Nägel, Bindfaden, Küttmassen, Schweineblase, Messer, Scheere, Spatel, Löffel (von Eisen, Knochen, Glas ꝛc.), gläserne Röhren, Agitakel (Rührkeulen, gewöhnlich von Holz), Filtrirteller (hölzerne Brettchen, welche zur Aufnahme von Trichtern, Filtrirkörben ꝛc. in der Mitte ein kreisförmiges Loch haben), Sprengeisen (an ihren Enden mit eisernen Ringen versehene Stäbe, welche glühend gemacht zum Absprengen der Glasretortenhälse, der Glaskolben ꝛc. benutzt werden), kleine Reibschalen von Serpentin, Porcellan, Glas, Achat oder Feuerstein und Stahl, Tenakel (Filtrirsack-Träger), Glastafeln, Tiegeluntersätze (würfliche Backsteine aus gut gebranntem reinen Pfeifen- oder Töpferthone, um — auf den Rost des Ofens oder auf den Boden des Schmelzofens den Schmelztiegeln untergelegt — das Zerreißen der Tiegelboden zu verhüten) u. m. dergl. vorräthig sind. Zur Seite steht ein kleiner Filtrirtisch (dessen Tischplatte abgehoben werden kann,

kann, und der dann mit seinem oberen Rande einen Tenakel-ähnlichen Rahm darbietet, in dessen vier Ecken vier eiserne Spitzen zum Anhängen und Aufspannen der Seihetücher aufrecht stehend angebracht sind, und dessen unterer Theil eine Zwischenplatte zur Aufnahme von Sammelgefäßen für durchzuseihende Flüssigkeiten erhalten hat), und in einer Ecke, wo es am wenigsten beim Arbeiten hindert, stehen Flintenläufe, hängen Drathkörbe (zur Aufnahme von gläsernen Kolben oder Retorten, welche über freiem Feuer erhitzt werden sollen) und steht eine längliche hydropneumatische Wanne (am besten von gehörig überfirnißtem Eisenblech, die sich von einer gewöhnlichen Wanne dadurch unterscheidet, daß an einem Ende innerhalb derselben, eine bewegliche, durchlöcherte, und unter jedem Loche mit einer trichterförmigen Erweiterung versehene sogenannte pneumatische Brücke angebracht ist), zum bevorstehenden Gebrauche aufgehoben. — Desgleichen befinden sich in verschließbaren Schränken (Spinden) in einer gegen Rauch, Feuchtigkeit und Staub geschützten Nebenkammer, die (kupferne und inwendig verzinnte) Destillirblase nebst (zinnernem) Helm (Alembicus, dessen Röhre — Schnabel — an der Basis gehörig weit seyn muß) oder Huth (Capitulum), die Teller, Abrauchschalen, größeren Reibschalen, Filtrirsäcke (kegelich zulaufende sogenannte Spitzbeutel), lederne Seihebeutel, Filtrirmaschinen, Schneide- und Wiegemesser, Reibsteine nebst Läufer, u. m. dergl. Geräthe. — Statt daß man beim Blasen- und Kapellenofen Feuer- und Aschenheerd trennt, sind sie beim Gebläseofen vereinigt. Was das Gebläse im Großen, ist das Löthrohr (Tubus ferruminatorius), der Bornische Schmelzapparat und der Probierofen (vergl. Vauquelin's Probierkunst) im Kleinen. Ein vorzügliches Löthrohr hat Bergmann (in s. Opuscul. chem. et physic. p. 457 ff.) beschrieben. Es besteht aus einer ungefähr 9 Zoll langen (messingenen, silbernen oder platinenen), an dem einen Ende $4\frac{1}{2}$ bis 5 Linien weiten, nach dem anderen Ende zu allmählig engeren, und hier ungefähr 3''' im Durchmesser habenden Röhre. Das engere Ende paßt genau mit seinem Rande in die Randmündung eines 1 Zoll im Durchmesser habenden und 4''' hohen Cylinders, dessen eine Seite abgestumpft und von einer ebenen Fläche begränzt ist. Der hohle Behälter dieses Cylinders besteht aus drey ebenen und einer gekrümmten Fläche, und ist dazu bestimmt, die beim Blasen sich entwickelnde Feuchtigkeit zu sammeln. Die oben gedachte Randmündung findet sich in der gekrümmten Seite dicht unter der Abstumpfung, hier

eine

eine kleine Röhre bildend. Eine zweite Oeffnung, welche in einer der beiden parallel laufenden Flächen des Feuchtigkeitsbehälters angebracht ist, nimmt das weitere Ende einer zugespitzten, an beiden Enden offenen, 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll langen Röhre auf, welche nur so weit seyn darf, daß der Durchmesser noch gerade hinreicht, um einen feinen Luftstrom durchzulassen. Statt dieser einen Spitze hat man deren gewöhnlich mehrere von verschiedener Länge und Weite. — Nicht weniger bequem sind die gläsernen Löthrohre, welche aus einer Glaskugel oder einem 1 Zoll weiten Glascylinder bestehen, der nach entgegengesetzten Richtungen in eine etwas schiefe oder auch an der Basis gekrümmte, 1 — 2 Zoll lange, zugespitzte enge, und in eine 4 — 6 Linien weite, 8 — 9 Zoll lange Röhre ausläuft.

2 b) Die tragbaren Oefen (F. portabiles) theilt man in Windöfen, Lampenöfen und Kohlenbecken. Ein guter Windofen (F. anemius), worin der das Kohlenfeuer unterhaltende Luftzug beliebig verstärkt oder gemindert werden kann, besteht (wie der Kapellenofen) aus dem Aschenheerde, Feuerheerde und dem (vom letzteren gewöhnlich nicht weiter gesonderten) beliebig zu vergrößerenden und zu verändernden Arbeitsorte. Einen vorzüglichen Ofen der Art beschreibt John (dessen Laboratorium S. 3 ff.), er erfüllt folgende Bedingungen der zu fordernden Tüchtigkeit: die in ihm entwickelte Wärme wird sehr wenig nach Außen abgeleitet, und in hohem Grade auf die im Arbeitsorte befindlichen Dinge gerichtet, man kann darin mit wenigen Kohlen verhältnißmäßig große Hitze hervorbringen, sein Arbeitsort ist zu den verschiedensten Operationen brauchbar und er leidet, bey sorgfältiger Behandlung, durch den Gebrauch verhältnißmäßig nicht sehr. Er besteht aus drey Linien dickem Eisenblech oder aus Gußeisen (letztere werden von vorzüglicher Güte in der Königl. Eisengießerey in Berlin verfertigt) und stellt einen abgestumpften, am unteren, engeren, durch einen starken Boden verschlossenen Ende, auf drey Füßen stehenden Kegel dar, dessen ganze Höhe 20 Zoll, dessen oberster Durchmesser 18 Zoll, und dessen unterer Durchmesser (am Boden) 14″ beträgt. Die Höhe des Aschenheerdes ist 8″, die Höhe der zum Aschenheerde gehörenden Thür (worin sich noch eine zweite ungefähr 3″ hohe und 4″ lange kleinere Thür befindet, um beliebig den Luftzug zu erhöhen oder zu mindern) $5\frac{1}{2}$″, ihre Länge 8″. Unterhalb der Thür können noch zwey kleine mit Nietenthüren verschließbare Löcher angebracht werden, um den Luftzug noch mehr in seiner Gewalt zu haben. Zu dem über dem Aschenheerde befindlichen, und von demselben durch einen beweglichen (in einem eisernen Ringe befestigten) Roste (dessen

sen Durchmesser $12\frac{1}{2}''$ beträgt und dessen Roststangen $\frac{1}{2}$ Zoll dick und $\frac{1}{2}$ Zoll von einander gelegt sind) gesonderten Feuerheerde, führt eine ähnliche große, 6" hohe und 8" lange Thür, worin sich ebenfalls eine kleinere, ohngefähr den mittleren Raum einnehmende Thür befindet. Der bewegliche Rost liegt auf drey kleinen, an den innern Seitenwänden des Ofens befestigten, Eisenstangen. Um auch über geringerem Feuer recht nahe arbeiten zu können, bringt man gleich unter der Feuerheerdsthür (die zum Eintragen des Brennmaterials bestimmt ist) noch einen zweiten, beweglichen, zur bequemen Hineinstellung mit drey Füßen versehenen Rost an. Außerhalb hat der Ofen, etwas über die mittlere Höhe noch oben zu, zwey Ringe, um ihn bequem tragen zu können, (und nach meiner Abänderung: oberhalb des zweiten Rostes, in den Seitenwänden gegenüber zwey $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll weite, durch bewegliche eiserne Zapfen verschließbare, Löcher, um einen Flintenlauf oder porcellanene Röhren bequem quer durch den oberen Ofen stecken und dort erglühen zu können). Innerhalb wird der ganze Ofen rund herum, ohngefähr anderhalb Zoll dick mit dünnen Ziegelsteinen und Lehm eingemauert, (zweckmäßiger ist es, meinen Erfahrungen gemäß, die dem Eisen nächste Lehmschicht mit schlechten Wärmeleitern, z. B. Bohrspähnen der Reißbleitiegel, Kohlenpulver, Kalbshaaren und Rindsblut rc. zu vermengen). Zur Verstärkung des Feuers dienen zwey abnehmbare Aufsätze des Ofens. Der eine davon, welcher vorzüglich bey Destillationen anwendbar ist, hat 5 — 6 Zoll Höhe, nach oben zu kuppelförmig verengt, unten ist er so weit wie der obere Ofen, oben zu enger, ebenfalls offen, und an einer beliebigen Stelle des oberen Randes so ausgeschnitten, daß der Ausschnitt einer einzuhängenden Kapelle genau hineinpaßt. In seiner mittleren Höhe sind vier, mit Rietenthüren verschließbare Oeffnungen, je zwey gegenüber angebracht, theils um die entstehenden Verbrennungsprodukte entströmen zu lassen, theils um die Hitze vermindern oder vermehren zu können. Der zweite Auffsatz besteht aus einem ähnlichen kuppelförmigen, statt den Rietenthüren mit einer mäßig großen Thür versehenen unteren Theil, dessen oberer Rand nicht ausgeschnitten, sondern bis zu 4 Zoll Durchmesser verengt ist, und hier in eine eben so weite, 30 Zoll lange, außerhalb mit einem Handgriffe versehene Eisenblechröhre ausläuft, welche senkrecht in die Höhe steigt. Er dient vorzüglich bey heftigen Erglühungen, Schmelzversuchen. — Man kann in diesem Ofen fast alle chemische Versuche anstellen, und wenn man ihn mit einem dritten cylinderförmigen Auffsatz versieht, worein eine kleine kupferne Destillirblase gehängt werden kann, so macht er auch den

Blasenofen entbehrlich. Einen anderen sehr brauchbaren cylinderförmigen Windofen von gut gebranntem, dicken Töpferthon, den jeder Töpfer (Häfner) verfertigen kann, beschreibt Bouillon-Lagrange (Manuel d'un cours de Chemie etc. T. I. p. 23 ff.); er hat nur ein Aschenloch, inwendig einen den Feuerheerd absondernden Rost, und ist mit eisernen Reifen umlegt. Der obere Theil, der sich, nach Art des zweiten Aufsatzes des oben beschriebenen Johnschen Ofens, verengt, ist abnehmbar. Beim Gebrauch setzt man den Ofen mit seinem ebenen Boden auf eine, auf einem Tische liegende Marmorplatte, oder auf den gewöhnlichen Feuerheerd. Einen besonders Apothekern zu empfehlenden Ofen, der unter andern beständig heißes Wasser liefert, und zu gleicher Zeit die Vortheile einer sogenannten Thermolampe gewährt, beschreibt Bünger in Gehlen's N. Allg. Journ. d. Chem. I. S. 464. und C. Bünger Abbild. u. Beschreib. einer Thermolampe nebst einem zweckmäßigen Apparat zur Zimmerbeleuchtung. Dresd. 1803. 8. Auch vergl. man noch: Dr. Struve Beschreib. u. Abbild. eines sehr zweckmäß. Ofens zur Bereit. d. Extracte im Wasserbade; in Trommsdorff's Journ. d. Pharmac. XXI. B. I. St. S. 98 u. f. — Außerdem gehören hierher noch die gemeinnützigen Windöfen, die indeß in unseren Holz ärmeren Zeiten wenig Beifall mehr finden, wiewohl einige davon (weiter unten mit einem * bezeichneten) aller Empfehlung werth sind; z. B. der Athanor (oder faule Heinze: Sublimir-, Reverberir-, Röst-, Destillir- und Digerirofen zugleich); Ludolf's verbesserter Athanor, Schellenberg's Universalofen, Becher's tragbarer Universalofen, Boerhaven's Stubenofen, derselbe verbessert von Jonch und * Westrumb, * Blak's Ofen, Hahnemann's u. Holme's neuer pharmaceutischer Ofen, Hahnemann's Digestorium; die Galeerenöfen 2c. vergl. Schreger's Beschr. chem. Geräthsch. I. S. 60 — 113. Wenzel's Reverberirofen (vergl. Kastner's Beitr. I. S. 120.), * Winsor's Leuchtofen (Allg. Policeyblätter Nr. 46. den 14ten April 1808. S. 486.) und ein neuer, von einem Ungenannten (der sich E. J. B. P. zeichnet, in dessen Gründl. Anweisung, wie man aus Erdäpfel- oder Kartoffelmehl einen Syrup 2c. 2c. Mit 1 Kupfertaf. Dresd. 1813. 8.) beschriebener Haushaltungsofen (welcher in Dresden in der Eisenniederlage an der Kreuzkirche käuflich zu haben ist).

2 c) Ueber Hohöfen, Krummöfen, Schmelzöfen, Klipstein's Wasserdunst- Baader's u. a. Cylindergebläse, Lavoisier's hydrostatischen Blasebalg, Windkammern,

Blase-

Blasebälge, Wassertrommeln und Wassertrompeten. (Vergl. Schreger a. a. O.)

2 d) Statt der erwähnten Oefen, bedient man sich bey kleinen Mengen zu erhitzender Materien der Lampenöfen, bey denen durch mehrfache Zuleitung des Luftzugs zu dem brennenden Dochte, oder durch Vereinigung des Feuer- und Luftraums, Verstärkung des Luftzugs bewirkt wird. Da sie mehr oder weniger unbequem sind, so benutzt man zweckmäßiger die Argandschen und die einfachen Weingeistlampen mit passendem Stativ. (Vergl. Schreger a. a. O.) Zu mehreren Arbeiten, z. B. zu den meisten Destillationen reicht ein Drathkorb zur Aufnahme des zu erhitzenden Gefäßes, und ein darunter stehendes Kohlenbecken mit glühenden Kohlen hin.

2 e) Zu chemischen Operationen, Behufs wissenschaftlicher Untersuchungen, kann man in mehreren Fällen das eigentliche Laboratorium entbehren, und ohne viele kostspielige Geräthe eine Menge Experimente, sowohl zur eigenen Uebung und Belehrung, wie auch zur Erweiterung des Umfangs und zur tieferen Begründung der Chemie im Arbeits- oder Studierzimmer anstellen. Zu dergleichen Versuchen ist dann das erwähnte Weingeistlampen-Stativ (Weingeist-Lampenofen) vorzüglich brauchbar. Am zweckmäßigsten besteht es aus einer runden messingenen (oder kupfernen, oder eisernen überfirnißten) ohngefähr 1½ bis 2 Fuß hohen Stange, welche von einem gehörig starken hölzernen Fußgestelle; (in dessen Mitte sie senkrecht stehend eingeschraubt ist) getragen wird. Mehrere kleine zollhohe, auf und nieder bewegbare, in beliebigen Höhen mittelst kleiner Schräubchen befestigungsfähige, messingene Ringe, welche ihren zugehörigen Schräubchen gerade gegenüber in horizontal abstehende, runde, messingene, 3 — 6 Zoll lange Stäbchen auslaufen, umgeben die Stange. Zu den Stäbchen gehören kleine, bewegliche, an einer ihrer Seiten mit einer Schraube und vorn mit einem Messingringe versehene Cylinder, welche auf die Stäbchen gesteckt, und in beliebiger Entfernung von der Stange, mittelst der Seitenschraube befestigt werden können. Die Ringe der Cylinder müssen von verschiedenem Durchmesser seyn, damit man Gefäße von verschiedenem Umfange aufsetzen kann. Unter die aufgesetzten Gefäße (Retorten, Kolben ꝛc.) werden einfache cylinder- oder halbkugelförmige, kupferne Weingeistlampen gestellt, deren Deckel mit einer oder mehreren Dochtdillen versehen ist. Statt der Weingeistlampen kann man auch Argandsche (Oel-) Lampen benutzen und mittelst passender Ringe an der Stange anschrauben. Noch einfacher, jedoch weniger bequem, ist ein an den Seiten durch-

durchlöcherter Blechcylinder, worin eine Lampe gesetzt worden, um das auf den obern Rand des Cylinders gestellte Gefäß zu erhitzen. Auch kann man statt der Messingstange eine viereckige Eisenstange in verschiedenen Höhen abwechselnd nach allen vier Seiten durchbohren, und für die dadurch entstandenen Löcher passende eiserne Schrauben machen lassen, von denen jede vorn in einen horizontal gerichteten, am vordern Ende mit einem Ringe versehenen Stab (von verschiedener Länge) ausläuft. Der verewigte Göttling ließ, Behufs der (besonders von Liebhabern der Chemie) auf dem Zimmer anzustellenden Experimente, die vorzüglichsten hierzu nöthigen Geräthe unter seiner Aufsicht verfertigen und in leicht transportable Kasten verpacken (vergl. dessen Elementarb. d. chem. Experimentirkunst. I. Vorrede); es bestanden diese Geräthe 1) aus einer Weingeistlampe, 2) einem ähnlichen Stativ wie das oben beschriebene, 3) einem Geräthe zum Schmelzen mit Sauerstoffgas und zur Benutzung bey anderen Versuchen mit Gasen, 4) gläsernen Entbindungsgeräthen sammt zugehörigen gekrümmten Röhren, 5) Geräthen zum Verbrennen des Phosphors und der Stahlfeder im Sauerstoffgase, 6) einem kleinen Glaskolben mit aufgeschmirgeltem Helm und Vorlage, 7) kleinen Retorten von verschiedener Größe mit ihren Vorlagen, 8) gläsernen Abrauchschalen von verschiedener Größe, 9) Drathkörben, welche aufgehangen zur Aufnahme von zu erhitzenden Kolben, Retorten ꝛc. bestimmt sind, 10) einem Glasmörser, 11) verschiedenen kleinen zum Experimentiren nöthigen Geräthen (z. B. Löffel, Spatel) ꝛc. Nimmt man hierzu noch gläserne Röhren, Trichter, Platten, Glocken, Cylinder ꝛc. von verschiedener Größe, einen Achat- oder Feuersteinmörser, ein Löthrohr, nebst zugehörigem Kohlen- und Lampenstativ, eine mit Wasser, oder Oel, oder Quecksilber zu füllende pneumatische Wanne, ein Thermometer zur Bestimmung der Temperatur flüssiger Materien, ein (Wedgwood'sches) Pyrometer zur Bestimmung hoher Hitzgrade, ein Barometer zur Bestimmung des Luftdrucks, unter welchem man experimentirt, ein Elektrometer, (z. B. in Gestalt einer an beiden Enden vollkommen abgerundeten kupfernen Nadel, die sich auf einer, isolirt — z. B. auf einem Glasfuß — stehenden, Spitze bewegt) zur Ausmittelung der Elektricität der Fossilien (vergl. Hauy's Mineralogie, übersetzt von Karsten, und Ueb. die Elektricit. d. Mineralkörper. Von Hrn. Prof. Hauy. Uebers. von Dr. C. C. Leonhard, Frankf. 1811.), ein Hygrometer, zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgrades der atmosphärischen Luft, bey welchem man arbeitet, ein Magnetometer (z. B. in Gestalt einer auf einer Spitze schwebenden

Magnet-

Magnetnadel) zur Ausmittelung des Magnetismus und zur Bestimmung der Polarität (des Polwerthes) der Fossilien und verschiedener (magnetische Metalle enthaltenden) chemischen Verbindungen, ein Prisma, zur Darstellung des regenbogenfarbigen Lichtes oder sogenannten Farbenbildes, und zur Untersuchung über dessen Einwirkungen auf verschiedene Materien, eine gute Brennlinse (Brennglas), ein Photometer, zur Ausmittelung der Leuchtungs- (Lichtentwickelungs-) Stärke leuchtender Materien, einige Vorrichtungen zu einfachen galvanischen Ketten und zu galvanischen Säulen oder zusammengesetzten galvanischen Ketten, zu chemischen Zersetzungen und Vereinigungen mit Hülfe der beiden elektrischen Materien (des + E und — E, vergl. S. 9.), ein (Volta'isches) Eudiometer (vergl. E. G. Fischer Beschreibung des Volta'ischen Eudiometers, im Magaz. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde in Berlin. Jahrg. 1810.) zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts der atmosphärischen Luft, ein (Cyarcy'sches) Aerometer und (Richter'sches, von Tralles verbessertes, oder auch ein Meisner'sches) Alkoholometer, zur Ausmittelung der Dichtigkeit einzelner Materien und zur Bestimmung des Alkoholgehaltes in Weingeist enthaltenden Flüssigkeiten, und wenn es seyn kann eine Hand-Luftpumpe und eine gute Elektrisirmaschine; so hat man einen ziemlich vollständigen Apparat, um im Zimmer die meisten chemischen Versuche anstellen zu können. Eine der schätzbarsten unter den genannten Vorrichtungen ist die galvanische Säule, (weniger brauchbar ist die einfache galvanische Kette,) weil sich mittelst derselben alle Hauptversuche und namentlich fast alle Zerlegungen gegebener Gemische und Darstellungen der Mischungstheile in höchster Reinheit bewirken lassen. Da wir in der Folge auf den Gebrauch der sämmtlichen erwähnten Vorrichtungen gelegentlich zurückkommen werden, so verweisen wir den Anfänger einstweilen zur weiteren Belehrung über die Anwendung dieser Geräthe, auf Kastner's Experimentalphys. 2tes, 3tes, 4tes, 5tes, 6tes, 7tes, 10 — 11tes Kapitel und auf dessen Grundr. d. Chem. S. 83 — 108.

2 f) Zu den dem Chemiker unentbehrlichsten Instrumenten gehören gute (möglichst empfindliche und richtige) gleicharmige Wagen (von verschiedener Größe), nebst zugehörigen Gewichten. Bey einer guten Wage müssen die Arme des Wagebalken von gleicher Länge, Dicke und Masse seyn, und beim Verwechseln der Schalen im vollkommenen Gleichgewichte bleiben. Je länger die Arme sind, um so empfindlicher ist (bey übrigens gleichen Umständen) die Wage; je mehr senkrecht die sogenannte Zunge beim her-

gestellten Gleichgewichte der Wage steht, und je genauer sich diese Stellung durch scharfe Zuspitzung der Zunge bemerken läßt, um so eher sind richtige Wägungen möglich. Eine Wage, die zwey Pfund zieht, ohne dadurch verbogen zu werden, muß auch noch das Uebergewicht von einem halben Gran (d. i. den zwanzigsten Theil eines Quentchens) anzeigen. Sehr genaue Wagen der Art sind die Probierwagen, deren man sich in der Probierkunst und überhaupt nach chemischen Zersetzungen zur Gewichtsbestimmung der ausgeschiedenen Bestandtheile bedient. Eine solche (am zweckmäßigsten im zugehörigen Glasschranke zum bevorstehenden Gebrauche aufgehangene) höchstens nur mit 200 Gran zu beschwerende Wage, muß noch 0,02 Gran genau angeben. Eine höchst empfindliche Wage von Ramsden beschreibt Rozier (im Journ. de Physique, Août 1788), welche 10 Pfunde tragen und dabey noch $\frac{1}{1000000}$ anzuzeigen vermag. Lüdecke's Wage (Gilbert's Ann. I. S. 121 ff.), deren Gleichgewichtszeiger nach unten gerichtet ist, giebt nur $\frac{1}{48580}$ des Gewichts einer der zugehörigen Schalen Ausschlag. Bey Leupold (Theatrum staticum universale, Lips. 1726.) findet man vollständige und genaue Beschreibungen der verschiedenen Wagen. — Die Wahl des Metalls woraus die Arme einer guten Wage verfertigt werden sollen, ist nicht gleichgültig; Stahl leidet sehr vom Rost und wird mit der Zeit magnetisch, wodurch die Arme ihr Gleichgewicht verlieren, indem theils die gerosteten Stellen durch Vermehrung ihrer Masse gewichtiger geworden sind, theils die magnetische Stahlmasse dem Gesetze der „Neigung der Magnetnadel" (K's Experimentalphys. S. 407 ff.) unterliegt, und unter einem mehr oder weniger großen Winkel gegen die Ebene des Horizonts neigt; man zieht daher in neueren Zeiten (möglichst eisenfreie) vergoldete messingene, oder an deren Statt bronzene Wagebalken den stählernen vor. (Zu Wagebalken gewöhnlicher Wagen verdient gutes Gußeisen empfohlen zu werden, da es dem Roste und dem Magnetischwerden (durch frey schwebendes Hängen) weit weniger unterworfen ist, wie Stabeisen und Stahl.) Da Andron, Cavallo u. der Vfr. (vergl. K. a. a. O. S. 385 ff.) ziemlich reinen Messing magnetisch werden sahen, so möchte den bronzenen Wagebalken vor allen der Vorzug gebühren, vorausgesetzt, daß das in der anzuwendenden Bronze enthaltene Kupfer möglichst eisenfrey ist. — Die Wagschalen können von (vergoldetem) Messing, Bronze, Silber, Elfenbein oder Horn seyn, und werden beim Wägen am besten nicht unmittelbar der Berührung der zu wägenden (besonders der scharfen und angreifenden) Materien ausgesetzt, sondern

dern mit — gegen den Angriff schützenden — vollkommen gleiches Gewicht habenden Glasschälchen (wozu man auch gute Uhrgläser benutzen kann) besetzt. Die größeren Gewichte läßt man gewöhnlich von Messing, die kleineren am besten von zu vergoldendem Messing oder von feinem Silber verfertigen und vor dem Gebrauche genau justiren. Uebrigens müssen Wage und Gewichte im trocknen Zimmer (in mit Casemir, Tuch oder Sammt ausgefutterten Kästchen oder besser in Glasgehäusen) aufbewahrt und möglichst gegen ungeschickte Hände, gegen Staub, Feuchtigkeit und Unsauberkeit aller Art geschützt werden. Vor jedesmaligem Gebrauche muß man sie auf Reinheit und Richtigkeit (durch Verwechselung der Schalen und Wägungen kleiner Substanzen, z. B. bey Probierwagen durch Wägen des Flügels einer Fliege) prüfen.

2 g) Die Gewichtigkeit der Materien (die Größe ihrer Massen) für sich betrachtet, läßt sich nicht bestimmen, wohl aber das Gewichtsverhältniß zu einer anderen gegebenen Substanz, welches ausgemittelt wird, indem man die Größe des Drucks eines gewissen Körpers gegen seine Unterlage, zu der zu vergleichenden Gewichtseinheit annimmt, und dieselbe willkührlich abtheilt. Mancher Versuche ohnerachtet, welche in neueren Zeiten gemacht wurden, um in den verschiedenen Ländern Ein herrschendes Gewicht einzuführen, bleibt dieses dennoch immer zu wünschen übrig. Nachfolgender Abriß möge dazu dienen, von den theils in älteren chemikalischen Schriften erwähnten und deshalb kennungswerthen, theils von den bey chemischen Untersuchungen annoch üblichen Gewichtseintheilungen, eine bequeme Uebersicht zu verschaffen.

1) Deutsches Civilgewicht:

1 Pfund hat	32 Loth	128 Quentchen
	1 —	4 —

2) Nürnbergisches Medicinalgewicht:

1 Pfd. h.	12 Unzen	196 Drachm. od. Quentch.	228 Scrup.	5760 Gran
(℔)	(℥)	(ʒ)	(℈)	(gr.)
	1 —	8 —	24 —	480 —
		1 —	3 —	60 —
			1 —	20 —

3) Alt-Französisches Medicinalgewicht:

1 Pfund hat	12 Unzen	196 Drachmen	228 Scrupel	5472 Grains
	1 —	8 —	24 —	1056 —
		1 —	3 —	72 —
			1 —	24 —

(Ein Pfund Deutsches Medicinalgewicht ist um 2 Drachmen 1 Scrupel 11 Grains leichter als das Alt-Französische.)

4) Alt-

4) Alt-Französisches Troygewicht:

1 Mark hat	8 Unzen	64 Gros	192 Deniers	4608 Grains
	1 —	8 —	24 —	576 —
		1 —	3 —	72 —
			1 —	24 —

(Sonst theilt man auch das Alt-Französische Troygewicht in Pfunde, Unzen, Gros, Deniers oder Scrupel, Obole und Grains. 1 Scrupel hat 2 Obole.)

5) Englisches Troygewicht:

1 Pound hat	12 Onces	240 Pennyweight	5760 Grains	115200 Mites
	1 —	20 —	480 —	9600 —
		1 —	24 —	480 —
			1 —	20 —

6) Holländisches Troygewicht:

1 Mark hat	8 Oncen	160 Engel	5120 Aas
	1 —	20 —	640 —
		1 —	32 —

7) Köllnisches Markgewicht:

1 Pfund hat	2 Mark	32 Loth	128 Quentlein	512 Pfennige	1024 Heller
	1 —	16 —	64 —	256 —	512 —
		1 —	4 —	16 —	32 —
			1 —	4 —	8 —
				1 —	2 —

(Ein Pfennig Köllnisches Markgewicht hat 2 Heller oder 17 Esche.)

Auf Richtpfennigtheile zurückgebracht, hat:

1 Pfund Deutsches Civilgewicht	133898	Richtpfth.
1 — Nürnberger Medicinalgewicht	100423,500	—
1 — Alt-Franz. Medicinalgewicht	103093,500	—
1 — — — Troygewicht	137458	—
1 — Englisches Troygewicht	104688	—
1 — Holländisches Troygewicht	137970	—
1 — Köllnisches Markgewicht	131072	—

16 Loth Deutsches Civilgewicht	66949	Richtpfth.
8 Unzen Nürnberger Medicinalgewicht	66949	—
8 Unzen Alt-Franzöf. Medicinalgewicht	68729	—
1 Mark - — Troygewicht	68729	—
8 Onces Englisches Troygewicht	69792	—
1 Mark Holländisches Troygewicht	68985	—
1 Mark Köllnisches Gewicht	65536	—

2 Loth (1 Unze) Deutsches Civilgewicht	8368,625	Richtpfth.
1 Unze (2 Loth) Nürnberger Medicinalgewicht	8368,625	—
1 — Alt-Französisches Medicinalgewicht	8591,125	—
1 — — — Troygewicht	8591,125	—
1 — Englisches Troygewicht	8724	—
1 — Holländisches Troygewicht	8623	—
2 Loth (1 Unze) Köllnisches Markgewicht	8192	—

1 Loth

1 Loth Deutsches Civilgewicht	4184,3125	Richtpfth.
1 — Köllnisches Markgewicht	4096	—

1 Gran Deutsches Medicinalgewicht	17,4343	Rchtpfth.
1 Grain Englisches Troygewicht	18,1743	—
1 Grain Alt-Französisches Gewicht	14,9012	—

1 Quentch. Deutsch. Civilgew. ist gleich 1046,0781 Rchtpfth.; 1 Quentch. Kölln. Markgew. = 1024 R.; 1 Pfennig Kölln. Markgew. = 256 Rpfth.; 1 Pennyweight Engl. Troygew. = 436,200 R.; 1 Mite Engl. Troygew. = 0,9087 R.; 1 Gros Alt-Französ. Troygew. = 1073,8906 R.; 1 Denier desselben Gewichts = 357,9634 R.; 1 Engel Holländ. Troygew. = 431,1560 R.; 1 Aas desselben Gew. = 13,4736 R. Gold und Silber bestimmt man gewöhnlich nach Köllnischem Markgewicht. Bey dem Golde theilt man ein Mark (65536 Rchtpfth.) in 24 Karat, und das Karat (2730,6666 R.) in 12 Grän, ein Grän ist = 227,5555 R. — Bey dem Silber wird die Mark (65536 Rpfth.) in 16 Loth, das Loth (4096 R.) in 18 Grän (jeder zu 227,5555 R) getheilt.

Zu Messungen flüssiger Substanzen bediente man sich bisher gewöhnlich der Capacitätsmaaße oder Gemäße, wiewohl der Chemiker zweckdienlicher die bey seinen Untersuchungen in bestimmten Mengen anzuwendenden Flüssigkeiten wiegt oder ausmißt. Zu den älteren Gemäßen gehören das Deutsche: ein preußisches Stoff, Quart oder Maaß hält 3 Pfunde Nürnberger Medicinalgewicht, ein Schoppen 1 Pfund, ein Viertelstof oder Quartier 9 Unzen desselben Gewichts; ein sächsisches Maaß hält 2 bürgerliche Pfunde, eine Kanne (Seidel) hat 2 Nößel, ein Nößel $\frac{1}{2}$ Pfund desselben Gewichts; ein schwäbisches Maaß hält 2 bürgerl. Pfunde oder 4 Schoppen, der Schoppen 4 Viertelschoppen (jeder zu 4 Loth); das Alt-Französische: es bestand aus Pinten (jede zu 32 Unzen Alt-Franz. Troygewicht), Schopinen oder Seideln (jede zu 16 Unzen desselben Gewichts), Demiseptier (jeder zu 8 Unzen) und Gallons (jeder zu 8 Pfund oder 4 Pinten); das Englische: eine Pinte hält 16 Ounces und der Gallon 7 Pinten; das Schwedische: eine Kanne hält $5\frac{1}{2}$ Pfund, das Pfund zu 16 Unzen gerechnet.

Bey dem Untersuchen und Bestimmen des Metallgehalts der Erze (beim sogenannten Probieren), bedient man sich auch des verjüngten oder sogenannten Probiergewichts, dessen Cent-

ner

ner (Probiercentner) einem Quentchen Köllnischen Markgewichts, oder 1024 Rchtpfth. gleichkommt, und theilt diesen dann in Pfunde, Lothe und Quentchen ab:

Die Griechen hatten:

1 *Τάλασσον*	=	54 Pfd.	2 Unz.	6 Q.	48 Gr.	(Alt-Franz. Gew.)
1 *Μνᾶ*	=	.	14 —	3 —	40 —	
1 *Δραχμὴ*	=	.	.	1 —	11 —	
1 *Ὀβολὸς*	=	.	.	.	13 —	
1 *Κεράτιον*	=	.	.	.	4 —	
1 *Χαλκὸς*	=	.	.	.	2 —	
1 *Λεπτὸν*	=	.	.	.	$\frac{1}{7}$ —	

Die Römer hatten:

1 Libra (welche sie in 12 Unz. theilten)	=	10 Unz.	6 Qu.	48 Gr.
1 Uncia . . .	=	.	7 —	16 —
1 Duella . . .	=	.	2 —	29 —
1 Sicilicus . . .	=	.	1 —	58 —
1 Sextula . . .	=	.	1 —	14 —
1 Denarius consularis .	=	.	1 —	2 —
1 Drachma . . .	=	.	.	65 —
1 Victoriatus . .	=	.	.	37 —
1 Scriptulum . .	=	.	.	21 —
1 Obolus . . .	=	.	.	11 —
1 Siliqua . . .	=	.	.	4 —

Die Eintheilung des neuen französischen Gewichts beruht auf einem neuen, von allen französischen Naturforschern angenommenen Systeme, nach welchem als Grundlage der vierte Theil des Erdmeridians zwischen dem Aequator und dem Nordpole angenommen worden ist, dessen zehnmillionster Theil unter der Benennung eines Mètre als Einheit des Längenmaaßes und als Grundlage aller Maaße gilt. Der hundertste Theil des (Cubik-) Mètre ist einer, in einem cubischen Gefäße enthaltenen Menge reinen (destillirten) Wassers gleich, welche dem Gewichte zur Einheit, und in der Leere bey der Temperatur des schmelzenden Eises gewogen: 18,841 Gran beträgt. Man nannte dieses Gewicht anfänglich Grevet, späterhin (und nennt es noch jetzt) Gramme (von *γράμμα*), und hat daraus durch Multiplication und Division, nach dem Decadischen Zahlensysteme, alle größeren und kleineren Gewichte gebildet; die ersteren durch Aufsteigen um das Zehnfache, die letzteren durch Herabsteigen um das Zehntheilige, jenes mit griechischen

schen (*Μύρια* 10000, *Χίλια* 1000, *Ἑκατὸν* 100, *Δέκα* 10), dieses mit lateinischen (Mille 1000, Centum 100, Decem 10) Zahlwörtern ausdrückend. Daher:

Gramme.			Richtpfennigtheile.
1 Myriagramme	(Gew. v. 10000)	= $20\frac{1}{2}$ Pfund	= 02802240,56
1 Kilogramme	(— 1000)	= 2 Pfd. 5 Q. 49 Gr.	= 0280224,056
1 Hectogramme	(— 100)	= $3\frac{1}{4}$ Unzen	= 028022,4056
1 Décagramme	(— 10)	= $2\frac{2}{3}$ Quentchen	= 02802,24056
1 Gramme	(— 1)	=	= 0280,224056
1 Décigramme	(— 0,1)	= 2 Gran	= 028,0224056
1 Centigramme	(— 0,01)	= $\frac{1}{5}$ Gran	= 02,80224056
1 Milligramme	(— 0,001)	= $\frac{1}{50}$ Gran	= 0,280224056

---

1 Pfund Nürnbergisch. Medicinalgew.	=	357663,9168	Milligramme.
1 Mark Köllnisches Gewicht	=	233870,00	—
1 Gran Nürnberg. Medicinalgewicht	=	62,0944	—
1 Richtpfennig	=	3,54	—

Myriagramme (hieß anfangs Centibar) beinahe $20\frac{1}{2}$ Pfund Alt-Französisches Markgewicht. Kilogramme (hieß anfangs Grave) beinahe 2 Pfund und 6 Gros, es ersetzt die Livre oder das Pfund. Hectogramme, beinahe 3 Unzen 2 Gros, ersetzt das Quartier, so wie das doppelte Hectogramme das Quarteron und das halbe das halbe Quartier. Décagramme, beinahe $2\frac{2}{3}$ Gros, ist an die Stelle der ehemaligen Unzen getreten. Gramme, fast 19 Alt-Franz. Grains Markgewicht, ersetzt die ehemaligen Gros. Centigramme, ersetzt die $\frac{1}{5}$ Grains. Milligramme, tritt an die Stelle der ehemaligen Karats.

Die übrigen Einheiten dieses neuen Maaßsystems sind: 1) für das Längenmaaß das Mètre (ein Maaß, welches statt der Toisen, Aunen und Pieds eingeführt ist, es enthält 3 Pariser Fuß und ohngefähr 11,7716 Linien; ein Myriamètre ist = 10000 Mètres = $2\frac{1}{4}$ Alt-Franz. Meilen und dient zum allgemeinen Weg- und Meilenmaaß; ein Kilomètre = 1000 Mètres = $513\frac{1}{5}$ Toisen, ersetzt die ehemalige Viertelmeile; ein Hectomètre = 100 Mètres = fast $51\frac{1}{3}$ Toisen, so viel als das alte Stadium; ein Décamètre = 10 Mètres = 30 Pariser Fuß 9 Zoll $6\frac{1}{2}$ Linie, ersetzt die ehemalige Ruthe; — Décimètre = $\frac{1}{10}$ des Mètre = ohngefähr $44\frac{1}{3}$ Linie, ersetzt den halben

halben Fuß, so wie das doppelte Décimètre den Fuß; Centimètre = $\frac{1}{100}$ des Mètre = beinahe $4\frac{1}{2}$ Linie, statt des ehemaligen Zolles; Millimètre = $\frac{1}{1000}$ des Mètre = noch nicht $\frac{1}{2}$ Linie, ersetzt die Linie); 2) für das Ackermaaß das Are (hieß anfänglich Centiare, ein Maaß von ungefähr $26\frac{1}{3}$ Quadrattoisen, ersetzt die ehemalige Quadrat-Perche oder Ruthe, ist aber ungefähr 2 Quadratruthen und ist der Maaßstab kleiner Feldgüter; ein Myriare = 10000 Ares = 195 Arpens und 94 Quadratruthen; ein Kilare = 1000 Ares = 19 Arpens und ungefähr 59 Quadratruthen, ersetzt den alten Muid de terre; Hectare = 100 Ares = fast 200 Qudratruthen — zu 22 Schuh die Ruthe — ersetzt den Arpent oder „Morgen Landes" und ist der Maaßstab großer Feldgüter, anfangs war es die Are; Décare = 10 Ares = fast 20 Quadratruthen; Déciare = $\frac{1}{10}$ der Are = ungefähr $\frac{1}{5}$ Quadratruthe; Centiare = $\frac{1}{100}$ Are = ungefähr $9\frac{1}{2}$ Quadratfuß; Milliare = $\frac{1}{1000}$ der Are, beinahe ein Quadratfuß); 3) für das Holzmaaß das Stère (das neue Maaß für Brennholz; es enthält 29 Cubikschuh und ist etwas mehr als $\frac{1}{4}$ Corde, ungefähr $\frac{1}{8}$ Toise, und ersetzt die halbe Voie; Myriastère = 10000 Stères = ungefähr 1350 Cubiktoisen; Kilostère = 1000 Stères oder = 135 Cubiktoisen; Hectostère = 100 Stères = $13\frac{1}{2}$ Cubiktoisen; Décastère = 10 Stères oder $1\frac{1}{3}$ Cubiktoisen, das halbe Décastère ersetzt die ehemalige Corde. — Décistère = $\frac{1}{10}$ des Stère, das doppelte macht den neuen „Cubikfuß" aus; Centistère = $\frac{1}{100}$ des Stère, ist der neue „Cubikzoll;" Millistère = $\frac{1}{1000}$ des Stère, ist die neue „Cubiklinie"); 4) für das Faßmaaß zu trocknen und flüssigen Dingen das Litre (das Maaß sowohl der Getreidearten als auch der Flüssigkeiten, über 50 Cubikzoll groß, enthält $1\frac{1}{20}$ Pariser Pinte und $1\frac{1}{4}$ Litron, ersetzt aber überhaupt die Pinte und den Litron; — anfänglich war dafür das Cadi gewählt, — das doppelte Litre ist an die Stelle des ehemaligen Pot oder der großen Pinte und das halbe an die Stelle der Chopine gekommen; Myrialitre = 10000 Litres, = ungefähr $788\frac{1}{2}$ Getreide-Boisseaux und 10513 Weinpinten Alt-Französ. Maaßes; Kilolitre = 1000 Litres = ungefähr $1051\frac{1}{4}$ Pinte und $78\frac{3}{4}$ Boisseau, statt der „großen Tonne" und des „halben Muid," — anfänglich war dafür das Cade eingeführt, — das halbe Kilolitre ersetzt die Pipe, und das doppelte den Muid-de-grain; Hectolitre = 100 Litres, = ungefähr $105\frac{1}{8}$ Pinten und beinahe 8 Boisseaux oder 3 Minos; es ersetzt die Feuillette und den halben Setier, und das halbe Hecto-

Hectolitre ersetzt das Quartaut und die Mine; Décalitre = 10 Litres, = $1\frac{1}{3}$ Velte und $\frac{3}{4}$ Boisseau; es ersetzt das kleine Baril und den Boisseau, so wie das doppelte Décalitre an die Stelle des „großen Baril" und des Minot, und das halbe an die Stelle des Broc und des „halben Boisseau" gekommen ist; Décilitre = $\frac{1}{10}$ des Litre, = 576 Poisson und $\frac{1}{8}$ Litron, statt des Poisson oder Gobelet; Centilitre = $\frac{1}{100}$ des Litre, ersetzt die ehemalige Pincée; Millilitre = $\frac{1}{1000}$ des Litre).

Man vergl.: Ueber das neue System der Maaße und Gewichte der Franz. Republik von Coquebert — in Gren's N. Journ. d. Phys. III. S. 424. Drechsler's Tab. zur Vergleich. d. neuen französ. Maaße u. Gew. — in Trommsdorff's Journ. d. Pharm. IX. 1. St. S. 26. Wechselseitige Reduct. d. neuen Französ. u. Nürnberg Medicinalgew., von L. Schnaubert a. a. O. XII. 1. St. S. 176 u. f. Reduct. d. neuen Französ. Gew. auf d. ältern, als Anh. zu Vauquelin's Probierk. übers. von Wolf. S. 89 ff.

Zur bequemen Vergleichung der älteren Gewichte mit dem neuen Französischen möge folgende Tafel dienen.

		Milligramme.
Amsterdam	8 Unz. Troygew. (oder 1 Mark Münzgewicht) . . hält	246002,2
	1 Aas	48,04730
Bayern	1 neues (seit dem 1. October 1811 eingeführtes) bürgerl. Pfund .	560000,0
	1 neues Apothekerpfund (zu 12 Unzen, die Unze = 30 Grammes .	360000,0
Berlin	1 bürgerl. Pfund (von 32 Loth) .	468461,2
Böhmen	1 bürgerl. Pfund (von 32 Loth) .	514346,5
Cölln	1 Mark Münzgewicht von 16 Loth .	233870,0
	1 Richtpfennigtheil . . .	3,568574
Constantinopel	1 Oka . . .	1275656
Dänemark	1 bürgerliches Pfund . .	499547,7
Deutschland	1 Pfd. Nürnb. Medic. Gew. .	357663,9
	1 Unze — — .	29805,33
	1 Drachme — — .	3725,662
	1 Scrupel — — .	1241,889
	1 Gran — — .	103,4907
England	1 Pound Troy-, Münz- und Apothekergewicht . . .	373135,3
	1 Onces ($\frac{1}{12}$ eines Pound) .	31094,61

			Milligrammes.
England	1 Penny Weight	hält	1554,731
	1 Grains	.	64,78046
	1 Mite	.	3,239023
Frankreich	1 Pfd. Handelsgew. (zu 16 Unzen)	.	489506,2
	1 Mark Münzgew. von 8 Unzen	.	244753,1
	1 Unze von 8 Gros	.	30594,11
	1 Gros von 72 Grains	.	3824,264
	1 Grain	.	53,114783
Hamburg	1 bürgerl. Pfund	.	484316,8
Leipzig	1 bürgerl. Pfund	.	466827,5
Neapel	1 Pfund von 12 Unzen	.	320811,8
Nürnberg	1 bürgerl. Pfund	.	509781,8
	1 Mark Münzgew. von 8 Unzen	.	238442,6
Portugal	1 Pfund zu 16 Unzen (2 Mark)	.	458947,7
Rom	1 Pfund zu 12 Unzen	.	339214,0
Rußland	1 bürgerl. Pfund (32 Loth)	.	408978,6
Schweden	1 Pfund Victualiengew. (32 Loth)	.	425122,5
	1 Mark Berggewicht (32 Loth)	.	375826,0
	1 Pfund Medic. Gew. (12 Unzen)	.	356318,7
	1 Mark Münzgew. (16 Loth)	.	210639,4
Spanien	1 bürgerl. Pfund (16 Unzen)	.	460293,1
	1 Medicinal-Pfund (12 Unzen)	.	345027,6
	1 Mark Münzgewicht (8 Unzen)	.	230434,9
Tyrol	1 bürgerl. Pfund (32 Loth)	.	592922,3
Venedig	1 Libra grossa von 2 Mark	.	477494,0
	1 Pfund Markgew. (12 Unzen)	.	358096,5
	1 Libra sottile oder Apothekergewicht (12 Unzen)	.	302025,3
	1 Pfund Peso grosso (12 Unzen)	.	468172,9
	1 Mark Münzgew. (8 Unzen)	.	238747,0
Wien	1 bürgerl. Pfund (32 Loth)	.	560012,0
	1 Mark Münzgewicht (16 Loth)	.	280644,0
	1 Medicinal-Pfund (12 Unzen)	.	418000,5
Zürich	1 Pfund leichtes Gew. von 2 Mark	.	468605,3

			Décilitre.
Amsterdam	1 Ahm	hält	1528,394
Augsburg	1 Maaß	.	14,28219
Bayern	1 Maaß	.	6,171319
Bern	1 Pinte	.	16,49726
Bologna	1 Corba	.	737,9133

Böh-

		Décilitre.
Böhmen 1 Pinte	hält	19,09252
Brabant 1 Stoob	.	37,73822
Breslau 1 Quart	.	6,942733
Cölln 1 Maaß	.	14,97647
Constantinopel 1 Alma	.	52,36805
Dänemark 1 Pott	.	9,660320
Dresden 1 Kanne	.	12,04069
England 1 Gallon	.	37,88751
Ferrara 1 Mastello	.	818,84600
Florenz 1 Barillo	.	416,5640
Frankfurt a. M. 1 Stück Wein	.	1475,034
Frankreich 1 Muid	.	2813,791
1 Quart	.	19,04294
Genua 1 Mezzarolla	.	646,66661
Hamburg 1 Quartier	.	9,050350
Hanover 1 Quartier	.	9,719829
Leipzig 1 Kanne	.	12,04069
Nürnberg 1 Maaß	.	9,893395
Portugal 1 Canhado	.	13,95159
Rom 1 Barile	.	455,1459
Rußland 1 Wedro	.	126,95272
1 Osmuschka	.	15,86909
Schweden 1 Kanne	.	26,18402
Spanien 1 Cantaro	.	157,5009
Triest 1 Orne	.	656,5845
Venedig 1 Bigoncia	.	1580,563
Verona 1 Brenta	.	724,0280
Warschau 1 Garniec	.	15,96826
Wien 1 Eymer	.	565,7336

Oesterreichische Körper- und Hohlmaaße.

Cubik-Klafter	C. Fuß	C. Zoll	C. Linie	beträgt Franz. cubirte Centimeter
1	216	373248	644972544	6822394,6
	1	1728	2985984	31585,17
		1	1728	18,27845
			1	0,010578
1 Metze Fruchtmaaß				61499,49
1 Becher				480,4647
1 Böhmischer Strich				93602,24

Oester-

Oesterreichische Flüssigkeitsmaaße.

Eymer	Maaß	Halbe	Seidel	Pfiff	beträgt Franz. cubirte Centimeter
1	40	80	160	320	56600,63
	1	2	4	8	1415,015
		1	2	4	561,9934
			1	2	280,9967
				1	140,4984

1 Böhmische Pinte . . 1911,271

Preußische Flüssigkeitsmaaße.

Fuder	Oxthoft	Ohm	Eymer	Anker	Quart	Oessel	beträgt in Franz. Décilitres
1	4	6	12	24	768	1536	8835,90680
	1	$1\frac{1}{2}$	3	6	192	384	2208,97920
		1	2	4	128	256	1472,65280
			1	2	64	128	736,32640
				1	32	64	368,16320
					1	2	11,50510
						1	5,75255

Englische Flüssigkeitsmaaße.

Weys od. Tuns	Quarters	Gallons	Pottles	Quarts	Pints	beträgt in Franz. Décilitres
1	5	320	640	1280	2560	12124,80320
	1	64	128	256	512	2424,80064
		1	2	4	8	37,88751
			1	2	4	18,943755
				1	2	9,4718775

Vergl. Neumann's Lehrbuch der Chemie mit besonderer Hinsicht auf Technologie. Leipz. 1810. 8. I. B. S. 151 u. f., Salzburger Medicin. chirurgische Zeitung vom 4ten März 1811. S. 302 — 304. und Trommsdorff's Journ. XX. 2. St. S. 404.

Nach

Nach dem neuen zehntheiligen Maaße im Großherzogthum Baden hat

Gewichte.		Längen- und Flächenmaaß.	
1 Centner	100 Pfunde	1 Morg. Landes od. Juchert – 4 Viertel od. 400 Quadrat-Ruthen	
1 Pfund	10 Zehnling	1 Ruthe	10 Schuh
1 Zehnling	10 Centaß	1 Schuh	10 Zoll
1 Centaß	10 Pfennige	1 Zoll	10 Linien
1 Pfennig	10 Aß	(2 Schuh machen „eine Elle", 6 Schuh 1 Klafter).	

Flüssigkeits- und Fruchtmaaß.

1 Fuder	10 Ohm	1 Zuber (das größte Fruchtmaaß)	10 Malter
1 Ohm	10 Stützen	1 Malter	10 Simri od. Sester
1 Stütze	10 Maaß	1 Simri	10 Meßlein
1 Maaß	10 Glas.	1 Meßlein	10 Becher.

Die Größen des Cubikinhalts von einem Zuber und einem Fuder sind einander gleich.

2 h) Zur Aufbewahrung der chemischen Präparate wählt man mit Papier (oder Schweinsblase) zu verschließende Zuckergläser und gläserne Flaschen mit eingeriebenen Glasstöpseln; bey Substanzen, welche Glas stark angreifen, auch wohl metallene Gefäße, und statt der Glasstöpsel auch wohl (jedoch weniger zweckmäßig) in Wachs gesottene Korkstöpsel. Sind die aufzubewahrenden Materien sehr flüchtig (z. B. Gase oder Luftarten, Alkohol und geistige Gemische, Aether, ätherische Oele, gepulverte stark riechende Vegetabilien und Animalien u. s. w.), so stürzt man die Flaschen um, und senkt sie mit den Stöpfeln in passende Vertiefungen oder Durchlöcherungen der Bretter des Schranks (oder Spindes); leiden sie, ohne sich merkbar zu verflüchtigen, bey etwaniger Berührung der die Flaschen umgebenden Luft (wie z. B. mehrere den Sauerstoff der Luft begierig anziehende Materien), so sucht man diese auf dieselbe Weise abzuhalten, und taucht auch wohl das nach unten gerichtete Stöpselende der Flasche in Gefäße mit feinem trocknem Sande, oder mit Wasser, wässeriger Alaunlösung (z. B. die mit thierisch-brenzlich-ätherischem Oele gefüllten kleinen Lothgläser), Quecksilber u. dergl., je nachdem es die jedesmalige Beschaffenheit der aufzubewahrenden Substanz heischt. Leichtentzündliche und dadurch

durch feuersgefährliche Materien erfordern besondere Vorsicht. Ist es irgend möglich, so hebt man sie zum bevorstehenden Gebrauche in feuerfesten trocknen Kellern oder Gewölben auf, nähert sich ihnen nie zu sehr mit einer brennenden Kerze oder Lampe, und sieht oft nach, ob sie noch gehörig verwahrt sind. Insbesondere gehören hierher: der Phosphor (welcher in mit Wasser gefüllten gläsernen, von metallenen Büchsen umgebenen, Flaschen, sowohl gegen Erhitzung, wie auch gegen das — mit Zersprengung des Gefäßes in der Regel verknüpfte — Gefrieren des ihn umgebenden Wassers, sorgfältig geschützt werden muß), die Pyrophore (Luftzünder, wohin verschiedene kohlige, schweflichte, phosphorige und metallhaltige bey der Berührung der Luft sich von selbst entzündende Gemische gehören), die Metalloide (Alkali- und Erden-Metalle, welche, wie die eigentl. sogenannten Pyrophore, gegen feuchte Luft und überhaupt gegen wässrige Feuchtigkeit möglichst geschützt werden müssen, weil sie mittelst derselben zur plötzlichen Selbstentzündung gelangen), die Aether-haltigen, geistigen, atherisch-öligen Flüssigkeiten, die mit Pflanzentheilen gekochten fetten Oele, die mit wässriger Lösung des Thonerde- oder statt deren Zinnoxyd-haltigen Aetzkali getränkte, im Trocknen begriffene Baumwolle (welche schon bey mäßigem Luftzuge sich von selbst zu entzünden vermag), verschiedene durch Druck, Erwärmung u. s. w. explodirende Gemische, z. B. das Knallsilber, Knallgold, Knallmerkur, Zündpulver ꝛc., der Schwefel und mehrere ihn enthaltende Präparate ꝛc. ꝛc. ꝛc. — Jedes einzelne ein Präparat enthaltende Gefäß wird genau mit dem Namen seines Inhalts bezeichnet, und mit den übrigen zugehörigen (Präparate enthaltenden) Gefäßen, entweder in systematischer oder in alphabetischer Ordnung, in mit Glasthüren verschließbaren Schränken (Spinden), im trocknen, kühlen, zur Winterszeit (durch Oeffnen eines anstoßenden, zuvor geheizten Zimmers) mäßig zu erwärmenden feuerfesten, gewölbten *Präparatenzimmer* aufgestellt.

3 a) Sämmtliche *mechanische Operationen* haben zum Zweck *Vorbereitung* der zu chemischen Versuchen bestimmten Materialien, gehörige *Vorrichtung* der dazu nöthigen Geräthschaften, *Reinigung* derselben nach dem Gebrauche, *Sonderung*, *Messung* (Wägung) und *Aufbewahrung* der gewonnenen Präparate, durch Anwendung von, lediglich durch äußere Macht oder Gewalt zum Wirken zu bringenden Mitteln, welche theils die chemische Einwirkung und Gegenwirkung der Materien erleichtern, ohne auf die (chemischen) Werthe derselben ändernden Einfluß zu haben, theils die Möglichkeit herbeiführen,

führen, von den einzelnen, gesondert gewonnenen Präparaten vollständige Kenntniß zu erhalten, und mechanische Mittel genannt werden.

3 b) Zur Vorbereitung der Materialien gehören alle Vorrichtungen, welche a) gewaltsame Theilung der Materien oder Körper in Theilganze (S. 10.) Behufs der Vermehrung ihrer der Einwirkung zu unterwerfenden und einwirkenden Oberflächen und b) Nebeneinanderlagerung und Anhäufung chemisch zu vereinigender Materien bezwecken. a) Vermehrung der Oberflächen wird hervorgebracht durch Zerkleinerung, und diese kann betreffen feste (spröde oder zähe), und flüssige (zähe oder leichtflüssige) Materien. Sie werden (mit dem Hammer, oder mit dem Scheidehammer oder Fäustel auf der Scheidebank) zerschlagen, (in Pochwerken) zerpocht, (mittelst Keulen oder sogenannten Pistillen in Mörsern) zerstoßen oder gepülvert, (in Mühlen) zermahlen, (in Reibschalen von Achat, Stahl, Glas, Porcellan, Steingut, Serpentin mit Pistillen von derselben Substanz) zerrieben, (mit eisernen Stampfen oder in Stampfmühlen) zerstampft, (mit Stampfen oder in steinernen Mörsern oder durch Pressung) zerquetscht, (mit der Säge oder mit der Blech-Schere, oder mit Schneide- oder Wiegemessern) zerschnitten, (durch Erglühen und plötzliches Abkühlen oder Ablöschen in kaltem Wasser, nach der Richtung ihrer Bildungstheile — bey krystallinischen Körpern nach den sogenannten Durchgängen ihrer Blätter — oder auch durch plötzlichen gewaltigen, nicht allseitigen Druck der sich entwickelnden Lüfte und Dämpfe explodirender Gemische) mürbe gemacht oder zersprengt, (auf Reibsteinen „Lap. laevigatorius, porphyrites“ mit dem „Läufer — Cursor“ von harter Steinmasse oder mit Präparirmaschinen) lävigirt oder präparirt oder abgerieben, (mit dem Reibeisen) gröblich zerrieben oder zerfetzt, (mit dem Hobel oder auf der Drehbank) in Spähne verwandelt, (mit der Raspel) zerraspelt, (im Schraubenstocke mit der Feile) zerfeilt, (mit dem „Schabeisen“) abgehaart, enthaart oder gepählt, geschabt (z. B. die enthaarten Kalbfelle Behufs der Gerbung, welches auch das Knäusen oder Kneisen genannt wird), (mit der Kratzbürste z. B. Metalle beim warmen Vergolden) gekratzt, dünngeschabt oder gefalzt (z. B. das gewalkte und gebrochene Schmal- oder Fahlleder, auf dem Falzbocke mit dem Falzeisen), geschreckt (z. B. das geschmolzene Glas, indem man es in Wasser ausschüttet, um es nach dem Erkalten nochmals zu schmelzen), naß oder trocken gekörnt (z. B. geschmolzene Metalle — indem man sie un-

mittelbar oder durch eigene Durchschlag-ähnliche Geräthe in kaltes mechanisch bewegtes Wasser gießt —, Wachs mittelst der „Körnmaschine“, leichtflüssige geschmolzene Metalle mittelst Schütteln in der mit Kreite ausgestrichenen hölzernen Körn- oder Granulirbüchse, oder in mäßig erwärmten Mörsern mittelst der hin- und herbewegten Keule), und laminirt (Metalle, auf dem Amboße mit dem Hammer oder zwischen „Walz- und Streckwerken“). Die noch nicht gehörig zerkleinerten festen Theile trennt man durch Durchschläge, Siebe, Sieb- und Beutelmaschinen von den feineren, um sie erforderlichen Falls noch weiter zu zertheilen. Vergl. v. Unger's Maschine zur vollkomm. u. wohlfeilen Zerkleinerung ꝛc.; Schreger a. a. O. I. B. S. 5 — 17.; Westrumb's Beschreib. u. Abbild. einer Siebmaschine; in Trommsdorff's Journ. V. 2. St. S. 3 u. f., nebst Verbesserungen derselben von Juch, ebendas. VI. 1. St. 63. VII. 1. St. 268. Eine besondere Art feinere Theile von gröberen zu trennen, ist das Schlemmen; man mengt nemlich die zerkleinerten Materien mit einer sie nicht chemisch angreifenden Flüssigkeit (Wasser), schüttelt sie damit um, läßt sie nach dem Umschütteln eine kurze Zeit in Ruhe, wodurch die gröberen Theile zuerst zu Boden fallen, die feineren hingegen von dem annoch schwankenden Flüssigen schwebend erhalten werden, gießt die feineren von den abgesetzten gröberen Theilen in ein anderes Gefäß ab, und läßt sie hierin durch allmähliges Absetzen sich sammeln. Auf gleiche Weise trennt man auch trübe Flüssigkeiten von den trübenden Materien, indem man diese durch ruhiges Stehen absetzen läßt, und die dadurch klar gewordene (abgehellte) Flüssigkeit, vorsichtig vom Bodensatze abgießt (decantirt) oder (mit Hebern, Spritzen ꝛc.) abhebt. Vergl. Müller's Decantirgeräthsch. und Siegling's pharm. Heber; Schreger a. a. O. S. 21 — 26. Einen zur letztgenannten Operation sehr brauchbaren dreischenkeligen Glasheber beschreibt auch John (Laboratorium. S. 14. und Taf. I. Fig. 10.). Oftmals reicht aber das ruhige Hinstellen der Flüssigkeit nicht hin, um sie von trübenden Theilchen zu befreien, und dann ist man genöthigt, sie entweder abzuklären (clarificare d. h. mit solchen Dingen (z. B. Rindsblut, Eyweiß) zu versetzen, die entweder in der Kälte sich damit vermischen, beim Erhitzen hingegen gerinnen, oder durch gewisse in der Flüssigkeit schon vorhandene (oder auch nachher beizumischende) Substanzen zum Gerinnen gebracht werden, während des Gerinnens sich mit den Unreinigkeiten verwickeln, und nun mit ihnen gemeinschaftlich durch Absetzen — Decantatio — oder wie gewöhnlich, indem

dem sie obenauf schwimmen, durch Abschäumung — Despumatio — wegzuschaffen sind), oder mittelst allerley Seihezeugen (Colatoria, Filtra) zu scheiden, wie z. B. mit Lagen von Stroh in Fässern mit durchlöchertem Boden, trichterförmig zusammengelegtes (zuvor mit destillirtem Wasser ausgewaschenes und wieder getrocknetes) Druckpapier, welches entweder oben zurückgebogen freischwebend in Glascylinder, Zuckergläser u. dgl. (so daß sein zurückgebogener Rand auf dem Glasrande ruht) gehängt, oder in (inwendig von oben nach unten durch längliche Rinnen, oder statt derselben auch durch eingehängte oben winklig zurückgebogene Glasröhren aus gereiften, und dadurch der im Gefäße vorhandenen Luft freien Ausgang gestattenden) Porcellan- oder Glastrichtern, oder in (aus trichterförmig zusammengereihten, oben durch Drath, unten durch Drath oder Bindfaden verbundenen Federkielen oder geschälten Weidenreisern bestehenden) Filtrirkörben liegt, — lockerer Hanf oder Flachs, der über ein ausgespanntes Netz, oder auf einem Durchschlage ausgebreitet ist, Leinwand oder Zwillich, die über den Tenakel ausgespannt sind, Filtrirsäcke und Spitzbeutel „Manicae Hippocratis" aus denselben Materialien, lederne Seihebeutel (zum Durchdrücken und Reinigen des Merkurs von zufälligem Schmutz), Filtrirmaschinen, Glaspulver zum Durchseihen concentrirter Säuren; vergl. Schreger a. a. O. S. 25., Dossie's geöffnetes Laboratorium übers. von Wiegleb S. 37., Lichtenberg's Mag. fortgesetzt von Voigt rc. XI. 1. St. S. 25. Scherer's Journ. X. S. 411 — 421.

Um flüssige Materien von festen oder feste von flüssigen zu sondern, preßt man sie aus (exprimere), d. h. unterwirft sie im zweckmäßigen Geräthe (in einer Presse — Prelum — von Holz, Eisen, Kupfer, Zinn u. s. w.) einem stetigen (ununterbrochenen) Drucke. Gewöhnlich schüttet man die auszupressenden Substanzen in fest zu zubindende Preßbeutel oder Preßsäcke (sind die auszupressenden Materien wäßrig-flüssig, so werden linnene oder zwillichene, sind sie harz-, wachs- oder ölartig, so werden pferdehaarne Preßbeutel gewählt), oder schlägt sie auch wohl (z. B. feuchte Satzmehle, wäßrige erdige Substanzen u. m. dgl.) in feuchte linnene Tücher, und bringt diese unter die Presse. Weichgekochte vegetabilische oder animalische Theile, drückt man gemeinhin in zusammengeschlagenen wollenen Tüchern, z. B. in passenden Stücken zuvor ausgekochten weißen Flanells aus. — Verschiedengeartete, ungleich gewichtige, und dadurch über einander geschichtete Flüssigkeiten, trennt man mittelst des Scheidetrichters, oder mit Hülfe kleiner gläserner Handspritzen,

oder mittelst des Heber's, oder auch mittelst baumwollener Dochte (z. B. ätherische Oele von unterstehendem Wasser), deren eines Ende, in ein an die Mündung des die Flüssigkeiten enthaltenden Gefäßes gebundenes kleines Arzneiglas reicht, während das andere Ende in die abzuhebende Flüssigkeit taucht; die Baumwollenfaser wirkt den Haarröhren ähnlich, und saugt die oben schwimmende Flüssigkeit ein, sie in das Gläschen allmählig abtröpfelnd. Vergl. Schreger a. a. O. S. 30 ff. Kommt es nicht darauf an, die obere Flüssigkeit zu sammeln, so kann man die letzten nicht abgießbaren Mengen mit Fließpapier abheben; hierher gehört das Trocknen des zufällig nassen Merkurs, das Trocknen des aus dem Wasser genommenen Phosphors, feuchter Salze u. m. dergl. Häufig ist man genöthigt zur Beschleunigung der mechanischen Operationen, chemische Operationen Behufs feiner Zertheilungen und Absonderungen vorzunehmen; hierher gehört das Trocknen durch Erwärmung oder durch wechselnde (streichende) Berührung von Luftströmen, von heißen Wasserdämpfen u. dergl.; ferner die Reinigung der Zinkplatten, nach vorangegangener mehrstündiger Bedeckung mit sehr verdünnter Schwefelsäure oder starkem Essig; die der Kupferplatten nach vorhergegangenem Kochen mit Branntweinspühlig; die der Silberplatten nach zuvor stattgefundenem Ueberstreichen mit einem Breye aus Branntwein und Kreite; die der Glasplatten durch Reiben mit Branntwein, oder Lohe und Branntwein, Lohe und Wasser u. dergl.; die der Zinngeschirre durch Scheuren mit Asche und feinem (Thon-haltigen) Sande; die der (wollenen, linnenen rc.) Zeuge, Garne rc. mit Alkalilössung (Lauge) und Seifenlössung, mit Essig u. m. dgl.; die der Zeuge von Schmutzflecken aller Art, z. B. von Fett-, Harz-, Wachs-, Theer- rc. Flecken durch Schwefeläther (weniger schleunig durch ätherische Oele, z. B. Terpentinöl, Seife rc.), von frischen Flecken farbenloser Säuren durch flüssiges Aetzammoniak oder sogenannten ätzenden Salmiakgeist, von mit Pigmenten verbundenen (und dadurch gefärbten) Säuren, z. B. von verschiedenen Säften saurer Beerenfrüchte, von ausgegohrnen Pflanzensäften, z. B. von gefärbten Essigen rc. durch Befeuchtung mit Aetzammoniak, Auswaschung und hierauf stattfindender Befeuchtung mit in Wasser gelöster schweflichter Säure, von frischen Farbenflecken, rothen Weinflecken rc. durch dieselbe Säure, von alten Farbeflecken durch wäßrige oxygenirte Salzsäure, von Tintenflecken durch Sauerkleesalz oder Citronensaft oder sehr verdünnte Salpetersäure. J. A. Chaptals chem. Grundſ. üb. d. Kunst, Flecken auszumachen; a. d. Franz. m. Anm. von F. Wur-

Wurzer. Marburg 1809. gr. 8. Auch gehören hierher die seit Lowitz's Entdeck. der reinigenden u. Fäulniß hemmenden Kraft der frisch ausgeglühten Holzkohlen mehrfach versuchten Verfahrungsarten, faulendes Fleisch, faulige Flüssigkeiten aller Art, zufällig gefärbte Salzlaugen, Säuren, übelriechende Branntweine, Essige, Gase, stinkendes Wasser u. s. w. zu reinigen. Vergl. Pfaff und Friedländer Neueste Entdeck. franz. Gelehrten ꝛc. Jahrgang 1803. Nr. 5., van Stiprian Luiscius in Gehlen's Journ. f. Chem. u. Phys. I. B. S. 621 ff. und Gehlen über die Conservation des Wassers (in inwendig verkohlten Fässern) auf Seereisen, des Weins und anderer Flüssigkeiten; aus mehreren Angaben von Krusenstern, Lissiansky, Berthollet, Bentham u. a. Ebend. S. 645 ff. — Cochon's (auf Lowitz's Entdeck. sich ebenfalls stützende) Erfindung eines Filtrirapparats, verbessert von Colliers (vergl. Scherer's Allg. Journ. d. Chem. VII. S. 566.), Harrmann u. Dearn (vergl. Hartleben's allg. deutsch. Justiz- u. Polizeifama. Jahrg. 1804. Nr. 117. S. 857.), Darbefeuille (Reichs-Anzeiger 1802. S. 1319.), Parrot (Abh. d. Livländischen gemeinnütz. ökonom. Societät. Riga 1802. 8. 1ster Th. Nr. 1.) Eines Ungen. Filtrirmasch. zur Reinig. schlammig. Wass. mittelst Kies, Kalktuff u. Kohle; Landwirthsch. Zeit. 1810. S. 451. Dr. Brehmer's neue Erfind., auf großen Schiffen Seewasser in Menge trinkbar zu machen, in Voigt's Magaz. f. d. neuest. Zust. d. Naturk. VII. S. 412 ff. Auch gehört hierher die Reinigung schimmlich und dumpfig riechender Trinkgefäße, Essig-, Bier-, Wasser- u. s. w. Fässer, durch Ausreiben mit Kohlenpulver, Sand und Wasser; die Befreiung des Weins vom sogenannten Faßgeschmack durch Schütteln mit Kohlenpulver; die Reinigung der atmosphärischen Luft von Ansteckungsstoffen ꝛc., durch mit Wasser befeuchtetes frisch ausgeglühetes Kohlenpulver u. s. w. Ferner die feinste Zerkleinerung des Indigo, durch Auflösung in Schwefelsäure und Niederschlagung mit Kali oder Ammoniak, Behufs blauer Druckfarben; das Abreiben des Zinnobers (Schwefelmerkurs) mit Milch, zur feineren Zertheilung und zur größeren Erhöhung seiner Farbe; das Auskochen der gepulverten Kreide mit reinem Wasser, Behufs der Reinigung und möglichst feinen Zertheilung u. m. dgl. Will man den in den Seihwerkzeugen (s. oben) bleibenden Rückstand von den ihm noch anhängenden fremdartigen Theilen befreien, so begießt man ihn wiederholt so lange mit einer ihn nicht angreifenden Flüssigkeit (gemeinhin — Wasser), bis dieselbe unverändert abläuft, man nennt dieses das Aussüßen

(Edul-

(Edulcoratio), beabsichtigt man hingegen Benutzung der aufgegossenen und durchgeseiheten Flüssigkeit, so nennt man es das Auslaugen (Elixivatio), im ersteren Falle heißt die Flüssigkeit das Aussüßwasser, im letzteren die Lauge (Lixivium). Kommt es darauf an, kleine Mengen im Filter gebliebener Seihrückstände genau zu sammeln, so wendet man am zweckmäßigsten die Cramer'sche oder Black'sche Methode an (Gren's Neues Journ. d. Phys. III. S. 114. oder Trommsdorff's Journ. IV. 1. St. S. 277 u. f.). Man legt nemlich nach der Menge der zu sammelnden Masse ein Stückchen weißes (von allem Leim durch Auswaschen und Trocknen befreites) Lösch-, oder Druck-, oder Seidenpapier zu einem Filter zusammen, schneidet das unnöthige Papier weg, legt es dann wieder aus einander, erwärmt es und tränkt es an seinem Umkreise ohngefähr einen Zoll breit mit Talg oder Wachs, doch mit der Vorsicht, daß davon nichts an den mittleren Theil des Papiers komme. Hierauf gießt man den zuvor in einem Glase zusammengespühlten Seihrückstand, Satz, Niederschlag oder dgl., mit dem noch dabey vorhandenem Flüssigen (Wasser) auf den so zubereiteten Filter, süßt den Seihrückstand ꝛc. vollkommen aus, vereinigt ihn durch Zusammenspühlen in die Spitze des (wegen des am Rande herum vorhandenen Wachses oder Talgs der feuchten Masse wenig adhärirenden) Filters (wobey man den Filter auf den, außerdem auch zur Haltung der Filtrirtrichter bestimmten Filtrirteller legen kann), läßt diesen trocken werden, schneidet den mit Wasser oder Talg getränkten, sammt dem etwa überflüssigen Theil des Papiers ab, legt ein eben so großes Stück Papier als die Filtrirspitze beträgt, in die eine Schale einer genauen Wage, und in die andere das vom Seihrückstande bedeckte Filter, und bestimmt durch das Uebergewicht des letzteren die Menge des gesammelten Seihrückstandes oder Niederschlags. — Eine mit dem Schlemmen (s. oben) auf einerley Grunde beruhende mechanische Operation, ist das Waschen oder Schlichführen der Erze. Man beabsichtigt damit die Trennung des leichteren tauben (metallarmen oder metallleeren) vom Wasser wegspühlbaren Gesteins und anderer fremdartiger Theile, von den gewichtigeren (metallhaltigen), eher zu Boden sinkenden Theilen. Die Erze werden zuvörderst trocken zu Stufschlich, oder naß zu nassem Schlich gepocht, den man aus dem Pochtroge in die Schoßgerinne führt, und dann durch Schlemmen mit Wasser zur Schlich gezogen. Bey kleineren Erzmassen geschieht dies Waschen in einer Mulde; bey großen Mengen auf Wasch- oder Planheerden (deren Boden mit grobem Zwillich bedeckt ist),

ist), oder in Schlemmgraben; hierher gehört auch das sogenannte Schlemmen der Kreite, des Thons, die Bereitung des Ultramarins aus dem Lasursteine. — — Uebrigens müssen wie alle Geräthe, auch die zum Schlemmen (besonders bey farbelosen und hellfarbenen Materien, z. B. der Zinnasche, Smalte u. m. dergl.), gehörig rein erhalten und gegen Staub u. dergl. gesichert, die (jaspisnen, marmornen ꝛc.) Mörser, die (Bast-, Drath-, Pferdehaar-, Leinwand-, Flor-) Siebe, die Trichter, Röhren ꝛc. sogleich nach jedesmaligem Gebrauch möglichst gereinigt werden. Auch verdient noch bemerkt zu werden, daß man beim Gebrauch der oben angegebenen Zertheilungsmittel darauf zu achten hat, daß die Werkzeuge sich nicht abnutzen und die Materien verunreinigen, was verhütet werden kann, wenn man die Materien nie in weicheren, sondern in härteren Mörsern u. dergl. zerkleinert, wie sie selbst sind. Da indeß oftmals auch die härteste Reibschale mehr oder weniger abgerieben wird, und es doch in vielen Fällen darauf ankommt, genau zu wissen, was und wie viel dem zerriebenen Körper von fremder Materie zugekommen ist, so thut man in dergleichen Fällen wohl, zu Reibschalen Materien von bekannter Beschaffenheit zu wählen, die Schale während des Reibens auf einen weißen Bogen Papier zu stellen (um alles etwa ausstiebende Pulver aufzufangen), und den Körper vor und nach dem Zerreiben zu wiegen, um aus der Gewichtszunahme die Menge der zugekommenen Reibzeugmasse festsetzen zu können. Jedes Pulver (Pulvis, ♁, ♁, ♀, ₽) zieht eher Feuchtigkeit an, wie unzertheilte Körper, weshalb bey genauen Versuchen, der Trockenheits-Zustand der zerkleinerten Materien genau bestimmt werden muß. Möglichst feines Pulver nennt man auch wohl Alcobol, z. B. Alcohol cort. Chinae, d. i. feinstes Chinarinden-Pulver, oder auch alkoholisirtes Pulver. Außerdem bezeichnet man aber auch gewöhnlicher mit dem Worte Alcohol den entwässerten Weingeist. Zähe Materien pulvert man auch wohl mit Hülfe eines Zusatzes anderer mehr spröder Substanzen, z. B. das Pülvern des Lerchenschwamms (Boletus Laricis), den man zuvor auf einem Reibeisen reibt, ihn dann mit Stärkekleister oder Tragantschleim zu einer festen Masse anstößt, die sich nach dem Trocknen leicht (und bey ein wenig zugesprengtem Weinalkohol, zur Verhütung des durch Einathmen des sonst aufsteigenden Husten erregenden Staubes, ohne dem Stößer beschwerlich zu werden) pülvern läßt. Auch gehört hierher das ehemals mehr als jetzt in der Pharmacie gebräuchliche Trochisciren, vermittelst zugesetzten Tragantschleims. — — Häufig vermit-

telt

telt man vollständigere und schleunigere chemische Einwirkung b) durch Mengung (Nebeneinanderlagerung, Häufelung, Anhäufung, Aggregatio s. Accumulatio) der einzelnen Materien, zum mehr oder weniger innigem (gleichartig scheinenden) Gemenge (Haufwerk, Aggregatum s. Accumulatum). Sind die zu mengenden Dinge rücksichtlich ihrer Gewichtigkeit verschieden, so gilt im Allgemeinen die Regel, das Schwerere auf das Leichtere nach und nach zu tragen, wenn man sie schnell und gehörig (durch Umschütteln, Durcheinanderrühren, Zusammenreiben u. s. w.) vermengen will. Sind die zu mengenden Materien tropfbarflüssig, so ist es oftmals hinreichend, die gewichtigere Flüssigkeit, in Form eines ununterbrochenen dünnen Stroms (von Zwirnsfadendicke), in die mindergewichtige fallen zu lassen, ohne sie weiter zu schütteln oder zu bewegen; jedoch ist dieses nur dann der Fall, wenn durch eintretende chemische Ziehung zwischen den Materien die Mengung in Mischung übergeht.

3 c) Die Vorrichtung der Geräthe beabsichtigt theils die Erhöhung ihrer Haltbarkeit während der darin vorzunehmenden chemischen Operationen, theils die Vermeidung irgend eines Verlustes an den zu bearbeitenden Materien, theils auch die gehörige Absonderung dieser Materien von anderen (ihre gegenseitigen Einwirkungen abändernden oder nachtheiligen) umgebenden Dingen, z. B. von der freien Luft, theils die bequemere Behandlung der Materien etc. Hierher gehört das Abäthmen der Cupellen, Schmelztiegel, Steingut-, Fayence-, Töpfer- und Glasgeschirrs; das sogenannte Kühlen der frischbereiteten Glas-, Porcellan-, Steingut- u. s. w. Waaren; das Unterlegen schlechterer Wärmeleiter (z. B. Papier, Sand) unter gläserne Schalen, Cylinder etc., welche z. B. unmittelbar auf heiße Metallplatten gestellt, zerspringen würden; das Vorschlagen des kalten Wassers (d. i. Füllen der Vorlagen mit kaltem Wasser) bey Destillationen flüchtiger Metalle; das Abkühlen der Vorlagen durch umzuschlagende, mit kaltem Wasser genäßte Tücher, oder durch Umgießen mit kaltem Wasser, Umlagern mit Schnee, Eis u. dergl.; das Beschlagen der Retorten, Kolben, Phiolen und ähnlicher dem freien Feuer oder dem zu erglühenden Sande auszusetzender Geräthe; das Kütten und Verkleben verschiedener Risse, Fugen und Oeffnungen, um theils ferneres Zerreißen, theils das Entweichen flüchtiger Materien, theils den Zutritt der Luft, der Feuchtigkeit etc. zu verhüten; das Verscharren z. B. der Bley- und Essigenthaltenden bedeckten Töpfe (Behufs der Bleiweißbereitung) in Mist, Lohe u. dergl.; das Nässen der Seihzeuge, Filter etc., theils um ihre Zwischenräume zu verengen, theils um

die

die Adhäsion (und Haarröhrchenwirkung) der Seihzeugfaser zur durchzuseihenden Flüssigkeit zu vermehren; das Belegen des Randes z. B. eines Glases mit nassen Papierstreifen, um bequem auf eine schon im Glase vorhandene Flüssigkeit eine andere allmählig hinabgleitend schichten zu können; das Nässen der Federschweife zum Abschieben der Oeltropfen, von den Innenwänden gläserner Flaschen, welche mit — ätherisches Oel enthaltendem und davon bedecktem Wasser gefüllt sind; das Ueberziezen der Innenwände verschiedener Koch-, Destillir- und ähnlicher Gefäße mit Fett, (z. B. Butter, Talg ꝛc., welches man in die zu kochende oder zu destillirende Flüssigkeit wirft, vorausgesetzt, wenn diese davon nicht verunreinigt werden kann,) um den etwa aufsteigenden Schaum zum Hinabgleiten zu nöthigen, und dadurch das Uebersteigen der erhitzten Flüssigkeiten zu verhüten; das Einhängen der in einen Sack oder Beutel geschütteten Kräuter, Blumen ꝛc. in die Destillirblase, zur vollständigeren Durchdringung von den aufsteigenden Wasser- oder Weingeistdämpfen, Behufs der Destillation des Wassers oder Weingeists über dergleichen Vegetabilien; das Füllen der Kapellen mit Sand oder Asche Behufs der sogenannten Sand- oder Aschenbäder (Balnea arenae s. cineris), womit man verschiedene zu erhitzende Gefäße am unteren Theile zu umgeben pflegt; das Füllen großer Schmelztiegel mit Sand Behufs des sogenannten Tiegelbades; das Einhängen cylinderförmig-vertiefter zinnerner Kessel, in das zu erhitzende Wasser der Destillirblasen, von deren Rande sie mittelst ihres zurückgebogenen Randes getragen werden, Behufs des sogenannten Wasserbades (Balneum maris s. mariae); die dieser Vorrichtung ähnelnde Einrichtung des Dunstbades (B. vaporis); die Anwendung der (Velter'schen) Sicherheitsröhren, oder der dieselben entbehrlich machenden Gehlen'schen Vorrichtung (Dessen N. Allg. Journ. d. Chem. V. S. 124—125.), oder des Woulf'schen oder Lavoisier'schen Apparats (Woulfe in d. Philos. Transact. Vol. LVII. S. 517. und Hahnemann's Apothekerlexicon 1. Th. S. 219., Lavoisier Traité élément. Vol. II. Taf. II.), oder des Burkitt'schen App. (Gehlen a. a. O. I. S. 96 ff.) bey der Destillation Gase oder elastische Dämpfe entwickelnder Materien; die Benutzung der Edelkranzischen Vorrichtung, zur Abhelfung einiger Unannehmlichkeiten, die aus der Ungleichheit des Feuers bey Destillationen im Großen entstehen (Gehlen a. a. O. S. 99 ff.); ꝛc. ꝛc. ꝛc.

3 d) Zu dem, was wir bereits oben (S. 52.) gelegentlich über die Reinigung der Geräthschaften angeführt haben, bemerken wir nur noch, daß zum gewöhnlichen Ausspühlen und Ausschwenken gläserner Gefäße, grob zerstampfte oder zerschlagene Eierschalen, Sand, zerzupftes Löschpapier und Wasser oder schwache Aschenlauge hinreichen; daß sich Absetzungen von Kalk, Gyps u. dergl. durch verdünnte Säuren (z. B. warmer Biereßig) wegnehmen lassen; daß Eisenrost, Grünspan messingener oder kupferner Geräthe ꝛc. durch Reiben mit Rostpapier (oder statt dessen durch mäßiges Reiben mit möglichst fein gepulvertem harten Glase, welches in ein linnenes Beutelchen geschüttet worden), oder erforderlichen Falls auch wohl durch den Rost ꝛc. angreifende Flüssigkeiten (z. B. starke Aschenlauge, verdünte Säuren u. dgl.), welche aber sogleich nach Wegnahme des Rostes ꝛc. vollkommen abgewaschen werden müssen, weggebracht werden können; daß Gefäße von anhängenden harzigen, fettigen und ähnlichen Materien am besten durch Erwärmen und Reiben mit Sägemehl, zersetztem Löschpapier, Asche, weißem Töpferthon u. dergl. befreiet werden; und daß jedes zum Gebrauch bey chemischen Untersuchungen bestimmte Gefäß, zuvor mit reinem destillirten Wasser gehörig ausgespühlt werden muß.

3 e) Die Sonderung, Messung und das Wägen der durch chemische Operationen gewonnenen Präparate erfordert Uebung und Vorsicht. Die Sonderung betreffend fügen wir dem bereits im Vorhergehenden darüber gelegentlich Beigebrachten nur noch hinzu, daß man vor allem darauf sehen muß, jedes einzelne Präparat, und jede im Verlauf einer Operation mit (von den Beschaffenheiten der vorher entwickelten oder sich erzeugenden Substanzen) abweichenden Merkmalen hervorgehende Materie, so viel wie thunlich für sich abzusondern, ohne die Einmischung, Vermengung oder Einwirkung der übrigen und fremder Materien zu gestatten. Man drückt diese Forderung der Unvermischtheit eines Präparats oder überhaupt einer chemisch wirksamen Materie, durch die stets und unumgänglich zu erzielende chemische Reinheit derselben aus. — Beim Gebrauch feiner und sehr empfindlicher Wagen ist (außer dem S. 36. darüber bereits Bemerkten) nur noch zu erinnern, daß man die Wagebalken nie in ein zu heftiges Schwanken bringen, und die mit dem zu wägenden Körper zu belastende Schale so lange mit der einen Hand gelinde unterstützen muß, bis man durch das auf die andere Schale zu legende Gegengewicht, der Herstellung des Gleichgewichts (des Hebels) nahe gekommen ist. Zur Messung von Flüssigkeiten bedient man sich am zweckmäßigsten genau calibrirter Röhren

und anderer gläsernen Gefäße, deren Cubikinhalt zuvor durch Ausmessung bestimmt worden ist. Insbesondere gilt dieses bey den Gasen. Es ist nemlich in den meisten Fällen mit nicht geringen Schwierigkeiten verbunden, Gase durchs unmittelbare Wägen genau bestimmen zu wollen, man sucht sich daher zu helfen, indem man das Gewicht derselben nach ihrer zuvor ausgemittelten Ausdehnung (bey einem Normalstande des Barometers und Thermometers, z. B. bey 28″ des ersteren und 10° Reaumur des letzteren) berechnet. Gewöhnlich mißt man die zum Auffangen und zur Ausmittelung des Ausdehnungsumfanges bestimmten Cylinder (oder jedes anders geformte Gefäß) nach **Cubikzollen** aus, und merkt bey jedem Gefäß der Art durch Feilung oder auf (mit gutem Copalfirniß zu überziehendem) Papier mit Tinte, in Form einer Scale, die jedesmalige Zunahme des Rauminhalts um einen Cubikzoll (auch wohl um eine Cubiklinie), von einem Ende des Gefäßes bis zum anderen (z. B. vom Boden des Cylinders bis zu seinem oberen Rande) an. Die Ausmessung kann man im Nothfall auch mittelst eines kleinen Geräthes von verzinntem Eisenblech oder Messing bewirken, welches genau einen Cubikzoll Raumsinhalt hat, und daher genau einen Cubikzoll destillirtes Wasser faßt. Man mißt hiermit die Glasgeräthe aus und bezeichnet jeden Stand eines Cubikzolls, auf beschriebene Weise. Noch zweckmäßiger benutzt man **Parrot's** Calibririnstrument; vergl. **Gilbert's** Ann. XLI. S. 62 ff. Ist nun die Ausdehnungsgröße des Gases (bey bemerkten Normal-Barometer- und Thermometerständen) bekannt, so läßt sich das Gewicht desselben leicht bestimmen, wenn man **Lavoisier's** Versuche über die Gewichte der Gase zu Rathe zieht. L. hat nemlich (vergl. die Tabellen bey **dessen** Syst. d. Chem., übers. v. **Hermbstädt. Berl.** 1792. II. S. 246.) bey 10° Reaum. u. 28″ Barometerst. das absolute Gewicht (im Franz. Medic. Gew.) eines Cubikzolles von nachfolgenden Gasen bestimmt, welche nach **Fischer** (vergl. **Gren's** Naturl. 5te Ausg. S. 213. u. K.'s Experim. Phys. S. 306.) auf Berliner Maaß und Gewicht reducirt, folgende Tabelle darstellen.

	Der Paris. C. Z. wegt in Franz. Markgewicht	Der Berliner Duodecimal-C. Z. wiegt in Berliner Med. Gew.
Atmosphärische Luft . .	0,46005 Gran	0,3644
Lebensluft (Sauerstoffgas) .	0,50695 —	0,4015
Stickluft (azotisches oder Stickgas)	0,44444 —	0,3520
Brennbare Luft (Wasserstoffgas) .	0,03539 —	0,0280
Nitröse Luft (Salpetergas) .	0,54690 —	0,4331
Urinöse Luft (Ammoniakgas) .	0,27488 —	0,2177
Fixe L. (Luftsäure od. kohlensaures Gas)	0,68985 —	0,5464
Schwefelsaure L. (schweflichtsaur. Gas)	1,03820 —	0,8222

Kommt

Kommt es darauf an, das Gewicht fester Korper bey bestimmtem Cubikmaaße auszumitteln, z. B. das Gewicht eines Cubikzolles Platin, ohne daß einem eine so große zusammenhängende Masse zu Gebote steht, so kann man sich ebenfalls durch Berechnung helfen. Ist nemlich das absolute Gewicht des geforderten Cubikmaaßes, z. B. das eines Cubikzolles reinen Wassers bekannt, und weiß man, wie viel der zu bestimmende Körper durch Eintauchen in reines Wasser (während er gewogen wird) an seinem zuvor auf der Wage in der freien Luft ausgemittelten (absoluten) Gewichte verliert, so kann man 1) aus dem beim Wägen in Wasser übrig bleibenden Gewichte bestimmen, wie viel Mal überhaupt der Körper gewichtiger (dichter) ist, als das Wasser, und 2) wie viel ein Cubikzoll des Körpers mehr wiegt, als ein Cubikzoll Wasser, mithin wie viel der gedachte Cubikzoll des Körpers wiegt. (Auch bey Körpern, welche weniger gewichtig oder leichter als das Wasser sind, läßt sich dieses Verfahren anwenden.) Vergl. Kastner a. a. O. S. 301 ff. Ein Duodecimal-Cubikzoll destillirtes Wasser wiegt nach dem Original des Berlinischen (eigentlich rheinländischen) Fußmaaßes, und nach dem in Berlin vorhandenen Normal-Apothekergewichte (bey 14° R.) 288 Gran. Nach Tralles (Gilbert's Ann. XXVIII. S. 479.) soll luftvolles (unausgekochtes) und luftleeres (ausgekochtes) destillirtes Wasser, rücksichtlich seiner Gewichtigkeit nicht merklich differiren. Nach Schmidt (phys. mathemat. Abh. S. 79.) beträgt das absolute Gewicht eines Pariser Duodecimal-Cubikzolles Wasser (bey 16° R.) 323 Gran cölln.; mithin das des Pariser Cubikfußes = 72,675 Pfund cölln. Langsdorf (Grundlehren d. mechan. Wissensch. S. 71.) setzt das eines Pariser Cubikfußes = 69,995 Pariser oder 67,3 Nürnberger Pfund; Studer (Gilbert's Ann. XIII. S. 122.) das des Pariser Duodecimal-Cubikzolls bey 12° R. = 330,94 Gran Cölln. und das eines Pariser Cubikfußes destillirtes Wasser = 70,920 Pfund Cölln. Andere bestimmen das des Pariser Cubikf. destillirtes Wasser = 69,015, woraus sich das Gewicht eines Pariser Cubikfußes Merkur = 943,711 Pfund Paris. oder 989,682 Pfund Cölln. ergiebt.

3 f) Ist es ausgemacht, daß eine gegebene Materie (z. B. Wasserstoff) von einer anderen (z. B. Sauerstoff) unter den günstigsten Umständen nur ein bestimmtes Quantum chemisch aufzunehmen (sich damit zu mischen) vermag (z. B. 13 Theile Wasserstoff nur 87 Theile Sauerstoff), und läßt sich ferner erweisen, daß das, was andere Materien zur Aufnahme des zweiten Stoffes (z. B. des Sauerstoffs) fähig macht, überall nur der

in

in diesen Materien vorhandene erste Stoff (z. B. Wasserstoff) ist (?), so läßt sich aus der Quantität des von diesen Materien wirklich aufgenommenen zweiten Stoffes, ein Schluß auf das in ihnen vorhandene Quantum des ersten Stoffes machen; wobey indeß vor allem außer den bemerkten Bedingungen nachgewiesen werden muß, ob der erste Stoff, durch seine Verbindungen mit den übrigen Mischungstheilen der anderen Materien, in seinem Vermögen den zweiten Stoff aufzunehmen, nicht beeinträchtigt wird? Einen Berechnungsversuch der Art (die in den beiden ersten der obigen Bedingungen aufgeworfenen Fragen hypothetisch bejahend, die in der letztern Bedingung vorhandene Frage nicht gehörig berücksichtigend) machte vor sieben Jahren Kastner (dessen Beitr. II. S. 121.), indem er (sich daran erinnernd, daß unter allen brennbaren Materien der Wasserstoff es ist, welcher das größte Quantum Sauerstoff aufzunehmen und zu neutralisiren vermag) fragte, wie viel Wasserstoff heischen z. B. 10 Theile des (in dem rothen Merkuroxyde vorhandenen) Sauerstoffs, wenn 85 Theile desselben 15 Theile Wasserstoff (nach der damals für richtig angenommenen Angabe Lavoisier's, über das Verhältniß des Sauerstoffs und Wasserstoffs im Wasser) zur Neutralisation (Erschöpfung) nöthig haben? Die sich hieraus ergebende Menge des Wasserstoffs für die Annäherungssumme des wirklich im Merkur vorhandenen, und dessen Sauerstoffung (Oxydation) begründenden Wasserstoffs haltend, warf K. ähnliche Fragen für alle damals bekannte brennbare Stoffe auf, die angeblichen Wasserstoffgehalte derselben, als Berechnungsresultate zusammenstellend (a. a. O. S. 214.); jedoch vermuthend, daß das in den Oxyden und Säuren demnach durch den aufgenommenen Sauerstoff, mittelst des Wasserstoffs ihrer respect. Grundlagen, gebildete und angeblich vorhandene, durch keine Temperatur trennbare Wasser, sich von dem gewöhnlichen Wasser dadurch unterscheide, daß die Anziehung seiner Bestandtheile weniger innig sey, und daß es sich durch den Gegenzug der übrigen Mischungstheile der verbrannten Materien in einer eigenthümlichen Spannung befinde, gleichwie etwas ähnliches bey dem sogenannten festen oder Krystall-Wasser fester Stoffe und Gemische gegeben zu seyn scheine (wodurch K. aber an die obige dritte Bedingung erinnert, auf eine Weise, welche sie seiner hypothetischen Annahme zum Einwurfe werden läßt). Beiläufig bemerken wir, daß neuerlichst van Mons und Döbereiner ähnliche Vermuthungen aufgeworfen haben, der K.schen dabey nicht gedenkend; vergl. Schweigger's Journ. B. V.

S. 364

S. 364 — 368. — Auf gleiche Weise ließe sich auch hypothetisch der angebliche Sauerstoffgehalt der brennbaren Materien, z. B. der Metalle, des Phosphors, Schwefels, der Kohle, (des Stickstoff's) berechnen, wenn man nemlich das Quantum von Wasserstoff kennt, was z. B. Kohle enthält, Schwefel, Phosphor, Metalle (Arsenik, Tellur, Zink, Zinn, Eisen, Silber, Platin, Gold, Nickel, Kobalt ꝛc. ꝛc.) — und Stickstoff — aufzunehmen vermögen, und daraus auf die in der brennbaren Materie vorhandene (angeblich nur allein den Wasserstoff ziehende) Sauerstoffmenge schließt; ferner ließe sich — falls sich Davy's späterhin zu erwähnende Hypothese über die Natur der sogenannten oxygenirten Salzsäure (Davy's Chlorine oder Halogen), erfahrungsgemäß bestätigen sollte — das Quantum des etwa vorhandenen Ur- oder Grundmetalls (als vollkommenster chemischer Gegensatz des Chlorine, denn durch Ammoniummetall und andere Metalle scheint das sogenannte Chlorine erschöpfbarer als durch irgend eine andere Substanz) in den brennbaren Materien ohngefähr berechnen, wenn man z. B. das Duplum derjenigen Chlorine-Menge, welche der erschöpfendste Gegensatz desselben, das Ammoniummetall (oder das noch abzuscheidende Phosphormetall?) davon aufzunehmen vermag, einstweilen als das Maximum betrachtete, welches das hypothetische Grundmetall zu binden vermögend ist, und nun, nach den von einzelnen brennbaren Materien, z. B. vom Wasserstoff (Phosphor ꝛc.) aufgenommenen Chlorin-Mengen, das in diesen Materien angeblich vorhandene Grundmetall (Wassermetall?) berechnete. Hätte man nemlich zuvor ausgemittelt, wie viel Wasserstoff in einer brennbaren Materie enthalten sey, und wüßte man, wie viel Chlorine der Wasserstoff im Maximo seiner Halogenirung bände, so würde man auf obige Weise (hypothetisch) darthun können, wie viel Grundmetall neben dem des Wasserstoffs, oder wie viel Metall überhaupt in der zu bestimmenden brennbaren Materie enthalten sey. — Wollte man es versuchen, jene hypothetische Annahmen über die Natur der brennbaren Materien auf gleiche Weise fortzuführen, so würde man endlich dahin kommen (ganz gegen Berthollet's späterhin zu erwähnende Ansicht der chemischen Anziehung), in jeder Materie der Art, und überhaupt in jeder im Raum und in der Zeit vorhandenen und wirkenden Materie, specifisch verschiedene Mischungstheile anzunehmen, deren jeder einzelner seinen specifischen chemischen Gegensatz fordert u. s. w. — Uebrigens mögen diese (sämmtl. in 3 F. entwickelten) Bemerkungen von dem Anfänger und Liebhaber der Chemie nur als Commentar von §. 4. (S. 2.)

(S. 2.) dieser Einleitung betrachtet, von geübten Experimentatoren beliebig überschlagen oder der experimentellen Prüfung unterworfen werden.

3 g) Unter den oben (S. 34.) bemerkten beim Beobachten und Versuche-Anstellen nöthigen Apparaten, wird unter andern auch das Barometer aufgeführt. Zur Zeit hat man indeß dieses Instrument nur bey Untersuchungen der atmosphärischen Luft, beim Wägen der Luftarten und anderer Materien und bey Bestimmungen einiger Licht- und Wärmephänomene benutzt; wiewohl die Frage noch nicht beantwortet ist: ob bey verschiedenem Barometerstande dieselben chemischen Veränderungen der Materien auch auf dieselbe Weise erfolgen? Es läßt sich aus physikalischen Gründen das Gegentheil erwarten, um so mehr, da bey verschiedenen (bey den sogenannten elektrochemischen) Erscheinungen, z. B. bey der Wasserzersetzung, bey Metallauflösungen, bey einigen Verbrennungen (z. B. dem allmähligen des Phosphors in der atmosphärischen Luft, dem des Wasserstoffschwefels gefeuchteter Schwefelalkalien u. s. w.), bey verschiedenen Gährungen rc rc., der Einfluß des Barometers nicht geläugnet werden kann; weshalb das Barometer bey den meisten chemischen Versuchen, (namentlich bey allen, wo der Druck der Luft, durch eigenthümliche Vorrichtungen, z. B. in starken, festen, vollkommen verschlossenen Gefäßen, nicht beseitigt wird), so wie auch das Hygrometer und Luftelektrometer (mehr wie bisher geschah) zu Rathe gezogen werden sollte.

§. 12.

Häufig gehen die mechanischen Operationen den chemischen nicht bloß voran, oder begleiten sie nur, oder folgen ihnen nach, sondern sind öfters untrennbar damit verbunden; so wie man überhaupt bey einer chemischen Operation nicht so wohl darnach fragt, ob die anzuwendenden Mittel nur chemisch wirken, sondern vielmehr, ob die beim Gebrauche der Mittel beabsichtigten Folgen, wenn sie erreicht werden, wirklich in chemischen (Mischungs-) Veränderungen bestehen. So z. B. ist die Erwärmung, die Erhitzung, die Abkühlung u. s. w. zunächst kein eigentlich chemisches Mittel, ihre Benutzung ist aber häufig von chemischen Veränderungen der Materien, auf welche sie angewendet werden, begleitet, oder dient wenigstens zur Veranlassung von dergleichen Veränderungen, und wird daher in solchen Fällen

len wirklich ausgeführt, den chemischen Operationen beigezählt. Was demnach die Operation zu einer chemischen macht, ist die damit verknüpfte und dadurch auszuführende Absicht; und diese Absichtlichkeit bey ihrer Unternehmung ist es, welche sie unterscheiden läßt von den chemischen Processen (Processus chemici). Wir verstehen nemlich unter dem Ausdrucke chemischer Proceß, jedes nach bestimmbaren Gesetzen, ohne oder mit unserm Zuthun, eintretende Thätigkeitsverhältniß zweier oder mehrerer ungleichartiger Materien, welches in den Materien (S. 10. 3 b) unmittelbar Mischungsveränderungen (S. 10. 3 d) hervorbringt. (Vgl. einstweilen Kastner's Experimentalphys. K. VII.)

§. 13.

Nach den zu beabsichtigenden Veränderungen, theilt man die chemischen Operationen ein, in Operationen der Lösung (räumliche Vereinigung fester oder elastisch-flüssiger Materien mit anderen ihnen ungleichartigen flüssigen Materien, zu flüssigen Gemischen, ohne merkliche Ausgleichung der gegenseitigen Werthe), der Wässerung des Tropfbaren und des Ausdehnsamflüssigen (räumliche Vereinigung — in den meisten Fällen: Verdünnung — verschiedener tropfbarer Flüssigkeiten oder Feuchtung der Gase mit dem ihnen ungleichartigen Wasser zu flüssigen Gemischen ohne merkliche Ausgleichung), der Vereisung (Vereinigung des flüssigen Wassers mit festen Materien zu festen Theilganzen, Bildungstheilen und Körpern, wobey das Wasser in eine feste Masse, Krystalleis genannt, übergeht), der Auflösung (räumliche Vereinigung mit merklicher Aenderung und Ausgleichung der Beschaffenheiten, d. i. Einung fester oder flüssiger Materien, mit ihren ungleichwerthigen flüssigen, zu flüssigen Gemischen), der Verbrennung (Einung brennbarer Materien mit jenem, unter andern als Mischungstheil der atmosphärischen Luft vorkommenden, Stoffe, der — bekannt unter der Benennung Sauerstoff — aus der atmosphärischen Luft geschieden, dieselbe untauglich macht, zum Beginnen und Unterhalten des Brennens brennbarer Dinge, so wie zur Athembarkeit von Seiten athmender Wesen), der Salzbildung (Einung eigenthümlicher, mehr

oder

oder weniger verbrannter, auf ungleicher Verbrennungsstufe stehender, chemisch entgegengesetzter — vergl. S. 11. 3 e) — Materien, zu Gemischen, welche fast durchgängig der geradlinigten Selbstbegränzung ausgezeichnet fähig sind), der salzartigen Mischung (Einung eigenthümlicher, mehr oder weniger oder vollkommen verbrannter, auf gleicher Verbrennungsstufe stehender, Materien, zu meist erdähnlichen, seltener regelmäßig sich selbst begränzenden, oder auch wohl flüssigen Gemischen), der Phlogistisirung (Einung unverbrannter, brennbarer Materien zu brennbaren Gemischen), der salzartigen Phlogistisirung (Einung mehr oder weniger verbrannter und brennbarer Materien, zu Gemischen, welche der weiteren Verbrennung fähig sind), der galvanischen Zersetzung (Zersetzung gegebener Gemische durch gleichzeitiges Einwirken von + E und — E; vergl. S. 9. 2 b)), der Verflüchtigung, Niederschlagung oder Fällung, Wiederherstellung oder Reduction, Gasentbindung, Schmelzung, Entglasung, Zerfließung, Erweichung oder Maceration, Aufquellung, Erwärmung und Erglühung, Erkaltung, Durchleuchtung, Gährung, Aetherisirung (Aetherbildung) und Elektrisirung (Verbindung oder Ladung einer wägbaren Materie mit + E oder — E; vergl. S. 9. 2 b)).

Anmerk. 1 a) Man unterscheidet Lösung (mechanische oder superficielle Auflösung, Solutio, Solut. mechanica, superficialis) und Auflösung (Dissolutio, Solut. chemica, essentialis) auf nassem und auf trocknem Wege (via humida et via sicca); erstere findet Statt, wenn man als Lösungsmittel (Solvens) oder als Auflösungsmittel (Dissolvens, Menstruum) nässend-flüssige, letztere wenn man trocken-flüssige (gewöhnlich erst durch Schmelzung oder Verflüchtigung flüssig werdende) Materien anwendet. Beide (Lösung und Auflösung) können mehrere der übrigen genannten chemischen Operationen begleiten, werden jedoch nicht nothwendig und ausschließendlich dazu erfordert. Man sagt von einer Lösung oder Auflösung, daß sie gesättigt (sol. s. dissolut. saturata) sey, wenn das Lösungs- oder Auflösungsmittel bey (einer bestimmten Größe des Luftdruckes oder Barometerstandes und bey) einem bestimmten Wärmegrade, das Maximum von der zu lösenden

(solvendum) oder aufzulösenden (dissolvendum), lös- lichen (solubilis) oder auflöslichen (dissolubilis) Materie aufgenommen hat. Das Moment, in welchem diese Aufnahme des respectiven Maximums erreicht ist, nennt man den Sättigungspunkt (Punctum saturationis). Bey Lösungen entwickelt die zu lösende feste Materie gewöhnlich kleine Luftbläschen, welche in den meisten Fällen aus atmosphärischer Luft bestehen, die zuvor sowohl die Oberfläche, wie auch die Flächen der Bildungstheile in Form einer verdichteten Atmosphäre umgaben, zum Theil aber auch in dem Lösungsmittel vorhanden waren, und bey eintretender Lösung ausgestoßen wurden; mit Hülfe der Luftpumpe kann man sich über die Anwesenheit solcher atmosphärischen Umlagerungen fester und Schwängerungen flüssiger Materien leicht belehren. (Vergl. Kastner's Experimentalphysik. I. S. 335.) Bey Auflösungen bemerkt man gewöhnlich ein lebhaftes Luftblasen-Entwickeln oder Aufschäumen, welches man das Aufbrausen (Effervescentia) zu nennen pflegt. Es entsteht von ausgeschiedenen und aufsteigenden Gas- (Luft-) Blasen, welche gewöhnlich erst durch den Auflösungsproceß zur Darstellung gelangten, und in der Regel zuvor in fester oder tropfbarer Form anderweitig gebunden waren. In Fällen, wo man heftiges Aufbrausen erwartet, muß man weite und große (kaum zur Hälfte zu füllende) Gefäße zur Auflösung anwenden, z. B. bey der Auflösung des Eisens in Salpetersalzsäure oder in Salpetersäure, des Zinks in (verdünnter) Schwefelsäure, der Kreite oder des Marmors (kohlensaurer Kalk) in starken Säuren rc. Die Figur der bey Lösung oder Auflösung anzuwendenden Gefäße richtet sich theils nach den zu lösenden Materien, theils nach den Nebenabsichten, welche man etwa während der und durch die Lösung oder Auflösung zu erreichen gedenkt. So z. B. wendet man pneumatische Apparate an, wenn man die sich entbindenden Lüfte (Gase) auffangen will; man verschließt die Gefäße luftdicht (z. B. bey gläsernen Gefäßen durch Zuschmelzen, welches man sonst auch das „hermetische Versiegeln" nannte), wenn man das Auflösungsmittel in Dampfform mit möglichster Elasticitätsäußerung einwirken lassen will, oder sperrt sie in der Weise, daß bey übermäßiger Umwandelung des Lösungs- oder Auflösungsmittels in Dampf, dieser (die Gefahr der Zersprengung des Gefäßes vermeidend) von Zeit zu Zeit theilweise entweichen könne (hierher gehört z. B. die Einrichtung des sogenannten papinianischen Topfes, Kessels oder Digestors — Machina s. Digestor Papini — mit Ventilen, nach van Marum's u. A. Vorschlägen; vergl. v. Crell's

Neueste

Neueste Entdeck. Th. I. S. 88. Scherer's Journ. III. 276. Voigt's Magaz. III. B. I. S. 198—208.); oder man bedient sich offener, freien Luftzutritt gestattender Gefäße, wo man einen Theil des Lösungs- oder Auflösungsmittels während der Lösung oder Auflösung durch Verdunstung entfernen will, oder auch, wo man weder Auffangen entweichender Gase oder Dämpfe, noch Erhöhung der Einwirkung des Lösungs- oder Auflösungsmittels durch Umwandelung in möglichst elastischen Dampf, beabsichtigt. In solchen Fällen benutzt man zu dergleichen Operationen Töpfe (Ollae), gläserne Gefäße von möglichst gleichförmiger Dicke, welche keine Blasen und unverglaste Körner enthalten, und Falls sie dazu bestimmt sind, erhitzt zu werden, gehörig dünne sind, z. B. gemeine Kolben (Cucurbitae vulgares s. Matracia), d. s. kugelförmige 6 — 12 Zoll weite Gläser mit kegelförmigem Halse, Scheidekolben (C. separatoriae) welche 2 bis 6 Zoll im Durchmesser haben, Herrenkolben (C. magistrales) bis 24 Zoll Durchmesser habend, Ballons oder Recipienten (Recipientes, Excipula), d. s. Kolben und kolbenähnliche Flaschen von noch größerem (als dem bemerkten) Durchmesser, die indeß, wegen ihrer Größe keine gleichförmige Erhitzung zulassen, ohne zu zerspringen, Phiolen (Phialae), d. s. (jetzt fast außer Gebrauch gekommene) kolbenartige Gläser mit cylindrischem langen Halse, Zuckergläser, Uringläser, cylindrische Trinkgläser, Kelchgläser, ferner erdene und metallene Pfannen (Trullae, Patinae, Sartagines), metallene (eiserne, kupferne, zinnerne, verzinnte, bleyerne, silberne, platinene) Kessel (Ahena, Cortinae, Lebes, Cucumae). Man wendet diese Gefäße gewöhnlich nur bey Lösungen oder Auflösungen auf nassem Wege an, zu denen auf trocknem Wege, bedient man sich der weiter unten anzuführenden Schmelzgefäße. — Lösung und Auflösung fester oder weicher Materien befördert man durch Schütteln, durch vorhergehende mäßige Erwärmung, durch Erhitzung, Sieden, Reiben u. m. dergl. — Häufig ist der Raumsumfang (Volumen) der durch die Lösung oder Auflösung vereinigten Materien (des Gelösten — Solutum — oder Aufgelösten — Dissolutum) kleiner, als die Summe der Raumsumfänge vor Lösung oder Auflösung; vergl. Joh. Dav. Hahn diss. de efficacia mixtionis in mutandis corporum voluminibus. L. B. 1751. 4. De densitate mixtorum e metallis et semimetallis factorum, auct. Christ. Ehreg. Gellert in den Comment. Acad. Petropol. T. XIII. p. 382. (übersetzt in Crell's N. chem. Arch. VI. 318.) De densit. metall. secum per-

mixtorum, auct. Georg. Wolfg. Kraft. ebend. T. XIV. p. 252. (übers. ebendas. S. 323.) Anmerk. üb. die Gußprobe auf Zinn und Bley, von Axel Bergenstierna; in den neuen schwed. Abh. 1780. I. S. 156. übers. in Crell's N. Entdeck. VIII. 162.

1 b) Die Löslichkeit der Materien ist sehr verschieden, und richtet sich theils nach der Natur des Lösungsmittels, theils nach dem chemischen Werthe des Zu-lösenden. Das allgemeinste Lösungsmittel ist das Wasser. Es sind die Materien darin gewöhnlich um so löslicher 1) je schneller sie das Wasser anziehen oder je mehr sie hygroskopisch (K's Experimentalphys. S. 356.) wirken, 2) je mehr Wasser sie erfordern, um zu krystallisiren, und je geringer ihre Neigung zur Krystallisation ist, 3) je schwieriger sie in den Zustand der bleibend-ausdehnsamen (permanent-elastischen oder gasartigen) Flüssigkeit übergehen, und wenn sie darin übergegangen, je vollkommener sie diesen Zustand erreicht haben und behaupten, 4) je mehr sie (unter übrigens gleichen Umständen) bereits vom Wasser aufgenommen, das elektrische Leitungsvermögen desselben erhöhen, 5) je mehr sie unter denselben Umständen das Wärme-Leitungsvermögen erhöhen, und 6) je weniger sie das Licht brechen (a. a. O. S. 420. 619. 798 und 870 ff.). Sind die zu lösenden Materien sauerstoffhaltig, so ist in der Regel ihre Löslichkeit um so größer, je mehr sie Sauerstoff enthalten (a. a. O. S. 618 — 619.). Ein anderes sehr gewöhnliches Lösungsmittel (welches in vielen Fällen mehr oder weniger auflösend wirkt) ist der Weingeist; verschiedene (in der Regel an der Luft zerfließliche) Salze, mehrere (Sauerstoffreiche) Säuren, einige Oxyde, mehrere (besonders vegetabilische) brennbare Materien u. s. w. werden davon aufgenommen, die letztgenannten gewöhnlich in dem Maaße, wie sie Elektricität isoliren, Wärme schlecht leiten und Licht stark brechen (a. a. O.). Häufig befördert man dergleichen und ähnliche Lösungen und Auflösungen durch Beimengung einer unlöslichen Materie (z. B. reiner Quarzsand), welche das Zusammenhängen der zu lösenden Masse verhindert, und geschüttelt die Berührungsflächen derselben gegen das Lösungsmittel vermehren hilft; z. B. bey der Lösung des gröblich zerstoßenen, gelinde ausgetrockneten Kopals in Alkohol, Behufs der Bereitung des geistigen Kopalfirnisses, und in mehreren Fällen der Art. — Für jede Materie giebt es übrigens wenigstens ein Auflösungsmittel; hingegen ist ein allgemeines Auflösungsmittel im Sinne der Alchemisten, (von denselben Alkahest genannt) nicht darstellbar, und gehört in das Reich der Unmöglichkeiten, so wie auch die von den Alchemisten häufig ver-

suchte

suchte *radicale* (vollkommen zerstörende, keine Wiederherstellung des Aufgelösten mit seinem ehemaligen Werthe gestattende) *Auflösung* (Solutio s. Dissol. radicalis, alchemistica, anastoichiosis) anorganischer Materien (namentlich der Metalle, etwa in der Weise, wie man Pflanzen- und Thierkörper durch Sauerstoff und andere *chemische* Agentien unwiederbringlich desorganisiren und zerstören kann) unerreicht geblieben, und den Erfahrungssätzen der Chemie zufolge unerreichbar ist.

1 c) Gewöhnlich löst heißes Wasser, heißer Weingeist u. s. w. mehr von einer lösbaren Materie, als kaltes Wasser, kalter Weingeist ꝛc., jedoch kommen Ausnahmen vor; z. B. salzsaures Natron (Kochsalz) ist im kalten und warmen Wasser gleich löslich. Oftmals lösen sich Materien nur im *heißen* Wasser (z. B. Amylon), oder nur im *kalten* (z. B. flüssiges Eiweiß). Oefters sind auch frisch ausgeschiedene Materien im Wasser einigermaßen löslich, z. B. Kieselsäure (Kieselerde), während sie einmal ausgetrocknet durchaus unlöslich erscheinen; desgleichen sind mehrere Oxyde (z. B. die sogenannte Zirkonerde, zum Theil auch die Thonerde ꝛc.) frischbereitet und noch feucht in Säuren auflöslich, dagegen scharf ausgetrocknet bedürfen sie der Glühung mit anderen Oxyden, z. B. mit Aetzkali oder Aetznatron, wenn sie wieder in Säuren auflöslich werden sollen (vergl. *Kastner's* Beiträge I. S. 56 ff.). Jedes Aussüßen, Auswaschen, Auslaugen ist ein Lösen. Oefters kann die *gesättigte* Lösung eines Stoffes oder Gemisches, noch bedeutende Mengen von *anderen* Materien aufnehmen; so z. B. lösen 8 Unzen Wasser, die mit $9\frac{1}{2}$ Unze grünem schwefelsauren Eisenoxyde (sogenanntem grünen Eisenvitriol) gesättigt sind, noch $1\frac{1}{2}$ Unze Seidlitzersalz und 3 Unzen Zucker vollkommen. Häufig erfolgt bey zu lösenden Materien, besonders bey verschiedenen Metallsalzen, während der eintretenden Lösung, *Theilung* in zwey oder mehrere neue Gemische, die in den Verhältnissen ihrer Mischungstheile sowohl von einander, wie auch von dem ursprünglichen Verhältniß der Mischungstheile des ursprünglich zur Lösung bestimmten Gemisches abweichen, und gewöhnlich aus einem leichtlöslichen und einem sich ausscheidenden schwerlöslichen Gemische bestehen; hierher gehört z. B. die Zersetzung des salzsauren Zinnoxydes (sogenannten Zinnsalzes) durch Lösung in Wasser, in pulveriges, weißes, etwas Salzsäure enthaltendes Zinnoxyd und leichtlösliches, dem Wasser verbleibendes, überflüssige Säure enthaltendes Zinnoxyd. Die meisten Lösungen sind übrigens dadurch zersetzbar, daß man entweder das Gelöste durch Gerinnung, Krystallisation u. s. w. abscheidet, oder durch Erhitzung das Flüchtigere vom Feuerbestän-

beständigeren trennt; z. B. die Darstellung des reinen Wassers (und respect. Befreiung desselben von den darin gelösten feuerbeständigen Salzen) durch Destillation. Verschiedene Lösungen und Auflösungen sind zum Theil auch dadurch zersetzbar, daß man ihnen eine Flüssigkeit beimischt, welche mit dem Lösungs- oder Auflösungsmittel mischbarer ist, als mit der gelösten Materie, und daher beider chemische Anziehungsstärke schwächt oder aufhebt. Z. B. Bernstein, Käse, Eiweiß ꝛc. in concentrirter Schwefelsäure aufgelöst, oder Kampher in Weingeist gelöst, werden durch Vermischung der Auflösung oder Lösung mit Wasser wieder ausgeschieden, in ätherischen Oelen gelöstes Fett oder fettes Oel, wird durch Vermischung der Lösung mit (nicht vollkommen entwässertem) Weingeist zersetzt, und das Gelöste ausgesondert; u. m. dergl. Gewöhnlich sind flüchtigere Materien welche von feuerbeständigeren aufgelöst oder gelöst wurden, so lange sie in solchen Auflösungen oder Lösungen verbleiben, weniger flüchtig, als sie im nicht gelösten oder aufgelösten Zustande waren; z. B. der mit Wasser vermischte Weingeist ist feuerbeständiger (kann stärkerer Erhitzung unterworfen werden, z. B. bis er siedet) wie der unvermischte; noch mehr ist dieses der Fall bey dem mit Schwefelsäure und ähnlichen Substanzen vermischten Weingeist; Merkur und besonders das für sich sehr flüchtige Arsenikmetall wird durch Verbindung mit Gold feuerbeständiger (vergl. K.'s Beiträge II. S. 192 ff). Indeß geht diese sogenannte Figirung doch nie sehr weit, und umgekehrt werden auch feuerbeständigere Materien durch Verbindung mit flüchtigeren, verhältnißmäßig flüchtiger; z. B. Metalle durch Wasserstoffgas, Kieselsäure durch Flußsäure, Salpetersäure durch Salpetergas, Kalk durch wäßrig flüssiges Ammoniak, Boraxsäure durch Wasserdämpfe ꝛc.; vergeblich und unmöglich ist aber die Bemühung der Alchemisten, durch ähnliche Behandlungen feuerbeständiger Substanzen mit flüchtigen (und umgekehrt), die flüchtigen vollkommen figiren, die feuerbeständigen vollkommen flüchtig machen zu wollen, in der Weise, daß sie diese größere Feuerbeständigkeit oder Flüchtigkeit auch beibehalten, wenn sie von den zuvor damit gemischten Materien wieder geschieden worden sind.

1 d) Die Lösung und Auflösung ist entweder **partiell** oder **total**. Bey der ersteren Art wird nicht die ganze, mit dem Lösungs- oder Auflösungsmittel in Berührung gebrachte Substanz, sondern nur ein Theil derselben aufgenommen, mit Zurücklassung des gegen das Aufnehmungsmittel in keinem chemischen Anziehungsverhältniß stehenden **Rückstandes** (Remanenz). Man nennt daher diese Operation auch die **Ausziehung** (Extractio),

und

und das durch Abdampfung (Eindickung) der — vom Lösungsmittel abstammenden — Flüssigkeit Zurückbleibende (Ausgezogene) das Extract (Extractum). Am häufigsten kommt die Darstellung der Extracte in den Laboratorien der Apotheker, in den Brauhäusern der Essig- und Bierbrauer, und in den Küchen der Färber und der (die zum Zeugdrucke bestimmten Zeugfarben bereitenden) Coloristen vor. Die allgemeinen Regeln bey den Extractionen sind, 1) keine zu hohen Temperaturen anzuwenden, 2) den Zutritt der freien Luft, so weit es die Abdampfung erlaubt, zu erschweren, damit der Sauerstoff derselben keine nachtheiligen Veränderungen bewirke, und 3) Gefäße zu wählen, welche keine Verunreinigung des Extracts mit irgend einer fremdartigen Substanz zulassen. (Vergl. Struve's Ofen S. 32. und Trommsdorff's Beschreibung einer sehr vortheilhaften Geräthschaft zur Bereitung der Extracte; dessen Journ. XXI. 1. St. S. 3 ff.) Beispiele der partiellen Lösung gewähren die mit Wasser oder Weingeist bereiteten, sogenannten wäßrigen oder harzigen Pflanzenextracte, Beispiele der partiellen Auflösung die Scheidung eines z. B. in Salpetersäure auflöslichen Metalls von einem anderen in dieser Säure nicht auflöslichen Stoffe z. B. die Scheidung des Silbers vom Golde bey der sogenannten Scheidung durch die Quart); die Scheidung der in Aetzkalilauge auflöslichen Thonerde von der darin unauflöslichen Talk- oder Bittererde, u. s. w. Die heut zu Tage übliche Methode der chemischen Zersetzung von Pflanzen- und Thiertheilen, so wie auch die der Ackererde und des Düngers, gründet sich größtentheils auf die verschiedenen Lösungsverhältnisse der Bildungstheile und der Stoffe der genannten Dinge zu Wasser, Weingeist und einigen ähnlichen Flüssigkeiten. — Partielle Ausziehungen der Art bewirkt man auf verschiedene Weise, und belegt die practischen Ausführungen dieser Operationen, um sie von einander zu unterscheiden, mit verschiedenen Namen. Hierher gehört das (weiter unten in einer anderen Rücksicht zu erwähnende) ohne Erhöhung der gewöhnlichen Wärme stattfindende Einweichen oder Maceriren (Maceratio); dieselbe Operation bey mäßig erhöheter (Brut-) Wärme: das Digeriren (Digestio); dieselbe in verschlossenen Gefäßen (Infundirbüchsen) mit kaltem oder siedendem Wasser (Wein ꝛc.) vorzunehmende Operation: das (kalte oder heiße) Infundiren, deren partielles Lösungsprodukt der Aufguß (Infusum) genannt wird. Werden hingegen die auszuziehenden Substanzen in offenen oder leicht bedeckten Gefäßen gekocht, so nennt man es das Abkochen (Decoctio) und den erhaltenen Auszug eine Abkochung

(ein Abgekochtes, ein Decoct, Decoctum, Apozema). Wird hingegen die partielle oder totale Lösung oder Auflösung mit Hülfe der in verschlossenen Gefäßen entwickelten (und vermöge ihrer Elasticität) die (zuvor zertheilte) aufzunehmende Substanz möglichst durchdringenden Dämpfe oder Dünste des Lösungs- oder Auflösungsmittels bewirkt, so nennt man es eine Dampflösung oder Dampfauflösung (Sol. f. Disfol. vaporofa); vergl. S. 66. Beispiele derselben geben die Bereitung der Knochengallerte im van Marum'schen oder Juch'schen Dampfkessel (Papinianische Maschine); das Dampfbleichen der Zeuge nach Chaptal's Methode; das Dampfwaschen der Zeuge mit Hülfe der Schäfer'schen Waschmaschine. (Vergl. Neue Methode, leinenes und baumwollenes Zeug zu waschen, zu bleichen und zu trocknen; aus dem Franz. von Ch. G. Eschenbach; in R. O'Reilly's vollständ. Bleichkunst rc. Leipz. 1802. gr. 8. J. C. Schäffer's bequeme Waschmaschine. 4 St. Regensb. 1767 — 68. 4. und J. V. Sickler's Beschreib. d. gemeinnützigen Schäffer'schen Waschmaschine rc. Rudolst. 1809. 8.) Wird die Dampfauflösung auf trocknem Wege bewirkt, so nennt man es das Cementiren (Cementatio) und das in der Hitze in Dampf zu wandelnde Auflösungsmittel, das Cementpulver (Cementum, pulvis cementatorius). Man setzt die aufzulösende (oder auch die dadurch zu scheidende oder sonst zu verändernde) Materie, mit dem Cementpulver schichtweise (stratum super stratum, S. S. S.) in der walzenförmigen, aus gutem feuerfesten Thone gebrannten, nicht glasirten, mit einem genau darauf passenden, beim Gebrauch aufzukittendem Deckel versehenen Cementirbüchse (Pyxis cementatoria) der Hitze aus; und nennt überhaupt auch wohl das Glühen der Materien in verschlossenen Gefäßen, zwischen anderen, die sie verändern sollen, das Cementiren, wenn auch keine eigentliche Dampfauflösung Statt findet.

I e) Zu den (mehr oder weniger in Auflösung übergehenden) Lösungen auf trocknem Wege gehört das Amalgamiren (Amalgamatio), d. i. die Vereinigung des Merkur's mit anderen Metallen, die angebliche Zersetzung (richtiger Phlogistification) metallartiger Körper durch Phosphor, durch Alkalimetalloide rc. im Sinne der Alchemisten (K.'s Beitr. I. S. 86 ff. II. S. 21 u. f. 51. 146. u. s. w.) mittelst sogenannter Uebersetzung. Zu den Lösungen auf nassem Wege gehören außer den oben erwähnten, die gewaltsame (durch Zusammendruck bewirkte) Schwängerung wässeriger Flüssigkeiten mit Gasen, das sogenannte von selbst erfolgende Schwängern der Flüssigkeiten

mit

mit Gasen und gasartigen Dämpfen, oder die Verschluckung (Absorptio) der Gase ꝛc. (vergl. Paul's Verfahren Wasser mit Gasen zu schwängern; in Scherer's Journ. V. S. 728., Fierlinger's Verfahren ebendas. IX. S. 33. Ziegler's Methode, in Gehlen's N. Allg. Journ. I. 225. Fries Verfahren, ebend. II. 697.); und zum Theil die Bereitungen der sogenannten Emulsionen (Saamenmilch, welche man gewöhnlich durch Stampfen und Reiben fettes Oel enthaltender Saamen mit Wasser darstellt; z. B. Mandelmilch).

2) Die Wässerung (Irrigatio) bewirkt man durch Vermischung der zu wässernden (zu verdünnenden) Flüssigkeiten mit reinem Wasser. Ist die zu wässernde Flüssigkeit weniger gewichtig (weniger dicht) wie das Wasser, so gießt man dasselbe in die Flüssigkeit; ist sie dichter, so gießt man sie allmählig in das Wasser; vergl. S. 56. Ueber die von selbst erfolgende (hygrometrische) Wässerung der Gase, vergl. Gilbert's Ann. XXXII. S. 3. und über die Mischungen derselben unter sich, im mehr oder weniger entwässerten Zustande, ebend. XXXIV. S. 425. XXXV. S. 18. XXXVI. S. 36. Alle Gase enthalten theils chemisch-gebundenes, theils sogenanntes hygrometrisches Wasser; am wenigsten enthält davon das flußsaure Gas (die reine gasförmige Flußsäure), und da dieses Gas unter allen bekannten hygrometrisch wirkenden Materien diejenige ist, welche das Wasser am heftigsten anzieht, so kann es benutzt werden, um das Wasser durch Vermischung mit den rücksichtlich ihres Wassergehaltes zu prüfenden Gasen, in denselben zu entdecken.

3) Die Vereisung (Obduratio glacialis) bringt man Behufs der innigeren Verbindung zertheilter fester Materien, oder um zusammenhängende feste Massen zu zertheilen, zu Stande, indem man das zu vereisende (zum Theil bey der Vereisung verdampfende), oder in sogenanntes Krystallwasser (Krystalleis) zu verwandelnde (oder zu verhärtende) Wasser, auf die mehr oder weniger krystallwasserfreien Materien, in schnell nach einander folgenden Portionen, spritzt oder gießt, und sogleich damit zum steifen Breie anrührt. Beispiele der ersten Art gewähren die Bereitung der sogenannten Gypsfiguren, der Thongeschirre bis vor dem Brennen derselben, des künstlichen Marmors (aus frischgebranntem gepulverten Gyps, verschiedenen färbenden Materien und Wasser), der Steinpappe, und besonders auch die Verfertigung und Anwendung der meisten Kütte; Beispiele der anderen Art, das Löschen des (in mehr oder weniger großen Massen zusammenhängenden) frischgebrannten (Aetz-) Kalks, Aetzbaryts, Aetzstrontions mit

einer Wassermenge, die nur hinreicht, ihn in Pulver zerfallen zu machen, u. s. w.

4) Nach Beseitigung aller das Flüssigwerden und die innige Berührung hindernden Umstände, erfolgt die Auflösung im Verhältniß der gegenseitigen chemischen Anziehung des Aufzulösenden und des Auflösungsmittels. Rücksichtlich der zerstörenden Wirkungen verschiedener Auflösungsmittel auf Theile organischer (besonders animalischer) Körper, nennt man solche zerstörende Auflösungsmittel auch Aetzmittel (Caustica, Corrosiva), und spricht daher von der Aetzbarkeit z. B. der reinen Alkalien, verschiedener Säuren, mehrerer Salze, verschiedener Pflanzensäfte und thierischer Flüssigkeiten. Jedoch nennt man auch die Salpetersäure, hinsichtlich ihrer auflösenden Wirkung auf das (zu ätzende) Kupfer (z. B. der Kupferplatten Behufs der Verfertigung der Kupferstiche) ätzend; die Flußsäure, hinsichtlich ihres ähnlichen Verhaltens zur Kieselsäure (Kieselerde) des Glases, Porcellans ꝛc. Aetzflüssigkeit.

5 a) Die Verbrennungen (Combustiones), welche der Chemiker unternimmt, haben zur Absicht, entweder die Erzeugung von Wärme oder Licht, oder beider vereint als Feuer, Behufs anderer chemischer und zum Theil auch mechanischer Operationen, oder die Verbindung brennbarer Materien mit dem Sauerstoffe, Behufs wissenschaftlicher oder technischer Untersuchungen und Benutzungen, ohne die dabey erzeugte Wärme, oder das dabey entwickelte Licht, auf der Stelle ökonomisch zu berücksichtigen, und ohne eine solche Rücksicht zur Hauptabsicht zu machen. Im ersteren Falle sind die Verbrennungsprodukte, das nur Beiläufig-zu-Berücksichtigende, im letzteren das Hauptsächliche der Operation. Rücksichtlich des ersteren Falles, erinnern wir an die S. 27. gegebene Beschreibung der Feuerungsgeräthe, und fügen nur noch hinzu, daß ein Ofen oder ähnliche Vorrichtung um so vollkommener ist, je vollständiger darin das Feuerungsmaterial (die Holzkohlen, Steinkohlen, der Torf, der sogenannte Lohtorf, Lohkuchen oder Lohkäse, Braunkohlentorf, der aus dem Abfall gebrauchter Knoppern bereitete Knoppertorf, der, aus den anderweitig z. B. zum Weintrebern-Branntwein, -Essig ꝛc. schon benutzten Weintrebern verfertigte Treberntorf, das Holz, Oel, Weingeist ꝛc.) wirklich verbrannt wird; vergl. Prony über rauchverzehrende Oefen bey der (in der Pariser Münze vorhandenen) Dampfmaschine; Gilbert's Ann. XXXII. S. 293 u. 296.; bey Porcellanöfen, a. a. O. S. 297.; Clement's hierher gehörende Vers. und Vorricht. ebendas. S. 299.; Roberton's und

Watt's

Watt's rauchverz. Oefen, a. a. O. S. 302—306.; und über die zweckmäßigste Einrichtung der Thermolampen, ebendas. XXXIV. S. 427.; Curaudau's Beschreib. von Galeerenöfen in Gehlen's N. allg. Journ. d. Chem. II. S. 628. Rücksichtlich des letzteren Falles bemerken wir, a) daß nicht jede Mischung, bey welcher Feuerentwickelung wahrgenommen wird, eine Verbrennung genannt werden darf, sondern daß nur diejenigen Mischungen so zu benennen sind, bey welchen wirklich Sauerstoff mit den brennbaren Materien verbunden wird; b) daß der zur Verbrennung nöthige Sauerstoff gewöhnlich aus der atmosphärischen Luft, wieder gewöhnlich aus dem mehr oder weniger reinem Sauerstoffgase selbst, öfters aber auch aus bereits gegebenen verbrannten Materien, z. B. aus dem Wasser, aus verschiedenen Säuren (z. B. Salpetersäure) und deren Salzverbindungen, seltener aus verschiedenen Metalloxyden, u. s. w. entnommen wird; c) daß nicht jede Verbrennung von merkbarer Licht-, oder Wärme-, oder Feuer-Entstehung begleitet ist; und d) daß man demnach die Verbrennungen eintheilen kann α) nach den begleitenden Erscheinungen, in leuchtende und in solche, welche ohne merkbares Leuchten erfolgen; β) nach den Veranlassungen, in durch äußere Beihülfe vermittelte und in, der Beihülfe nicht bedürfende unvermittelte (sogenannte Selbstverbrennungen); γ) nach der Geschwindigkeit, mit der sie erfolgen, in allmählige und schnelle (unvermerkt beginnende und plötzlich ausbrechende, gelinde und heftige) und δ) nach ihren (Verbrennungs-) Produkten, die entweder flüssig oder fest, flüchtiger oder feuerbeständiger wie die (darin enthaltenen, zuvor) brennbaren Materien, etwas oder viel löslicher im Wasser (wie die zugehörigen brennbaren Materien, welche sämmtlich schwerlöslich oder unlöslich im Wasser sind), basisch (Salzgrundlage-darstellend) oder sauer (das salzbildende Auflösungsmittel der Basen darstellend), oder weder im bemerkbaren Grade basisch noch sauer (mit Winterl zu reden adiaphor; die von W. also benannten Verbrennungsprodukte sind nach Art der ihnen darzubietenden gegenwirkenden und zur Gegenwirkung auffordernden Substanz das, was die gleichfolgende Werthsbestimmung aussagt, nemlich) oder nach Maaßgabe der Gegenwirkung beides (basisch und sauer) zugleich (oder nach W.'s Nomenclatur: sogenannte Amphoteren; ein Gegenwirkungswerth, der streng genommen den meisten Basen und Säuren zukommt; vergl. Kastner's Anzeige der Winterl'schen Schriften in den Heidelberger

berger

berger Jahrbüchern d. Lit. Jahrg. 1810. d. Abth. für Mathemat., Phys. u. Cameralwiss.) — und die entweder im geringen Grade oder vollständig verbrannt (mit Sauerstoff versetzt oder damit gesättigt sind).

5 b) Die Verbrenungsprodukte sind nach Maaßgabe der Menge des aufgenommenen Sauerstoffs und ihrer dadurch mehr oder weniger geschwächten, oder unterdrückten, oder erloschenen Brennbarkeit, entweder unvollkommene, oder mittlere, oder vollkommene, und nach Art ihrer chemischen und elektrischen Gegenwirkung, (ihres basischen oder sauren Werthes) entweder Oxyde oder Säuren. Die Oxyde theilt man (Thomson's Vorschlag gemäß, vergl. dessen Syst. d. Chem. a. d. Engl. von Wolf. I. S. 120.) nach ihren Oxydationsstufen ein in Oxyde des ersten, zweiten, dritten ꝛc. Grades, welche dadurch wörtlich unterschieden werden, daß man dem Worte Oxyde die erste Sylbe der griechischen Zahlwörter vorsetzt (wiewohl dadurch eine heterogene, aus einem griechischen und lateinischen Worte gebildete, Zusammensetzung entsteht, die indeß doch kurz und bestimmt bezeichnet, und deswegen einstweilen beizubehalten ist). Die Worte Protoxyd und Peroxyd bezeichnen die äußersten Gränzen der Oxydation (Sauerstoffung, Verbrennung), jenes die Verbindung der brennbaren Materien mit dem Minimum (die Versetzung), dieses die Verbindung derselben mit dem Maximum (der Sättigung) von Sauerstoff. Dem Protoxyde folgt das Deutoxyd oder das Oxyd des zweiten Grades, in welchem die brennbare Materie mit der nächstfolgenden Menge Sauerstoff vereinigt ist; diesem das Tritoxyd (O. des dritten Gr.), dem das Tetoxyd (O. d. vierten Gr.), dem das Pentoxyd (O. d. fünften Gr.), dem das Hectoxyd (O. d. sechsten Gr.), dem das Heptoxyd (O. d. siebenten Gr.) u. s. f. Das wodurch ein Oxyd zu einer so bestimmten, von den übrigen unterschiedenen Stufe erhoben wird, sind die mit gewissen (für jede brennbare Materie besonderen) bestimmbaren Mengen des aufgenommenen Sauerstoffs eintretenden chemischen und elektrischen Gegenwirkungswerthe, die keine beliebige Verminderung oder Vermehrung des Sauerstoffgehaltes um ein Geringes zulassen, ohne gänzlich geändert zu werden. Gewöhnlich sind dergleichen Hauptstufen der Oxydation auch mit eigenthümlichen Färbungen der Oxyde verbunden, die oftmals mit den vorhergehenden und folgenden in einem ähnlichen Verhältnisse stehen, wie die (Regenbogen-) Farben des sogenannten Farbenbildes (Spectrums), vergl. K.'s Experiment. Phys. II. S. 659 und 833 ff. Einige Schriftsteller (z. B. Girtanner) nennen die

die Oxyde auch Halbsäuren, und die Säuren oxygenirte Materien, sie von den Oxyden oder den oxydirten Materien unterscheidend. Andere nennen eine Materie (z. B. die Nervensubstanz lebender Thiere und Menschen) oxygenirt, wenn sie mit dem Sauerstoffe nicht chemisch verbunden, sondern in Form einer Atmosphäre umgeben sind (hierher gehört Ackermann's Sauerstoffhalbgas oder aura oxygena der Nerven ꝛc.; vergl. dessen Vers. einer phys. Darst. d. Lebenskr. ꝛc.; womit zur beliebigen Prüfung dieser und ähnlicher Annahmen verglichen werden kann: K.'s Experimentalphys. S. 677., C. Creve Ueb. d. Respirat. Frankf. a. M. 1813. 8. und J. L. Späth Statik und Dynamik der Physik. Nürnb. 1812. 8.). Vor Lavoisier's Unters. des Verbrennungsprocesses (und dessen Bestimmung des Verhältnisses des Sauerstoffs zu den brennbaren Materien) nannte man die Verbrennungsprodukte dephlogisticirte (ihres Phlogiston's oder Brennstoffs beraubte) Materien, die Metalloxyde: metallische Erden, oder Metallkalke (auch wohl Metallsafrane, wenn sie gelb oder gelbroth, Mohre – Aethiops – wenn sie schwarz gefärbt waren), die Oxydation Verkalkung der brennbaren (phlogistischen) Materien.

5 c) Die neueren Entdeckungen eines Davy und mehrerer anderer Chemiker machen es wahrscheinlich, daß alle brennbare Materien eine ursprünglich metallische Natur haben, oder mehr oder weniger veränderte Metalle sind; indeß ist diese Vermuthung bey verschiedenen, z. B. beim Schwefel, Phosphor, bey der Grundlage der Kohle und des Demants, dem sogenannten Kohlenstoffe, bey dem (mit Sauerstoff vereinbarem) Stickstoffe, bey dem Wasserstoffe (d. i. brennbaren Grundlage des Wassers), bey der noch nicht rein für sich dargestellten Grundlage der Flußsäure, und bey der angeblichen Grundlage der Salzsäure (die nach Lavoisier aus einer hypothetisch angenommenen brennbaren Grundlage und Sauerstoff besteht, nach Davy dagegen aus Wasserstoff und einem eigenthümlichen, noch unzerlegten, rücksichtlich der chemischen Gegenwirkung gegen die brennbaren Materien dem Sauerstoff ähnelnden Stoffe, welchen Davy Chlorine, Schweigger Halogen genannt hat, zusammen gesetzt ist, und die nach Lavoisier mit mehr Sauerstoff verbunden, die sogenannte oxydirte-, oxygenirte- und hyperoxygenirte-Salzsäure bildet, nach Davy hingegen durch Entziehung von Wasserstoff — Lavoisier's angeblich — oxydirte Salzsäure, d. i. Davy's Chlorine zurückläßt, welches mit etwas Sauerstoff vereinigt das Euchlorine oder oxydirtes Halogen, mit dem Maximum von Sauerstoff ver-

verbunden das hyperoxydirte Halogen, d. i. die hyperoxygenirte Salzsäure des Lavoisier bildet, vergl. S. 62.) noch zu erweisen. Ehemals nahm man an, daß die Brennbarkeit Folge der Verbindung mit einem eigenthümlichen, unwägbaren, nach Gren (dessen Grundr. d. Chemie ältere Ausg.) negativ schweren, d. i. leicht machenden (vergl. K.'s Experimentalphys. I. S. 206.), von Stahl und seinen Schülern Phlogiston oder Brennstoff genannten Principe sey; das Mehr oder Weniger dieses angeblichen Stoffes sollte, jener Vorstellung gemäß, die verschiedenen Grade der Brennbarkeit, so wie noch mehrere andere Eigenschaften der brennbaren Materien (z. B. ihre verschiedene Flüchtigkeit, Färbung, Schmelzbarkeit ꝛc.) veranlassen. Kirwan nahm späterhin an, daß die Grundlage der brennbaren Luft, d. i. der Wasserstoff, das Stahl'sche Phlogiston sey, eine Annahme, die Kastner (dessen Beitr. II. B. S. 121., vergl. mit S. 61. dies. Einleit.) weiter verfolgte, und zu der in neueren Zeiten Davy, v. Mons, Döberreiner u. a. zurückzukehren schienen. Indeß fehlt diesen sämmtlichen Annahmen der Beweis auf experimentellem Wege, mit der Wage in der Hand, und sie sind daher so lange, bis dieser nicht gestellt wird, als bloße Hypothesen zu betrachten. Kastner (geleitet durch das Studium der Ritter'schen und Winterl'schen Schriften) suchte indeß die eigentliche Quelle der Brennbarkeit nicht sowohl in dem Wasserstoffe als solchem, sondern in dessen Vermögen, von den negativ-elektrisch wirksamen Materien zur entgegengesetzten elektrischen (d. i. zur positiv-elektrischen oder zum Werthe des + E) Gegenwirkung bestimmt zu werden, eine Vorstellung, welche am vollständigsten von Winterl ausgesprochen wurde, indem dieser der negativ-elektrischen Wirksamkeit des Sauerstoffs (und des Chlorins) gegenüber, die positiv-elektrische Wirksamkeit des Wasserstoffs und aller brennbaren Materien als das alle Verbrennung (Salzbildung und chemische Vereinigung überhaupt) bedingende Grundverhältniß betrachtete, worin ihm, in etwas abweichender Form und mit andern Worten neuerlich unter andern Avogadro (Ideen über die Acidität und die Alkalität, in Beziehung auf die neuesten Entdeckung. Davy's; in Gilbert's Ann. XXXIV. S. 64 ff.) und Berzelius (a. a. O. XLII. S. 37 ff.) gefolgt sind (ohne jedoch diese — bey Vergleichung der cit. Abhandl. mit Winterl's Schriften unläugbare — Nachfolge einzugestehen, oder auch nur an W.'s ähnliche frühern Ansichten zu erinnern). Das eigentliche Phlogiston würde diesen Ansichten gemäß das + E seyn, welches, wenn es an oder in Materien entwickelt ist, dieselben geschickt macht a) im unverbrannten

Zustan-

Zustande, mit Hülfe — E enthaltender Materien sich zu verbinden, und zwar mit dem — E haltigen Sauerstoff zu verbrennen (mit dem — E haltigen Halogen zu halogeniren), mit den mit — E verbundenen (davon umschwebten) brennbaren Materien zu phlogistisiren (s. oben), mit den mehr oder weniger verbrannten, mit — E verbundenen Materien sich salzartig zu phlogistisiren; b) im mehr oder weniger verbrannten Zustande mit auf ähnlicher Verbrennungsstufe stehenden — E haltigen Materien, sich salzartig zu mischen, und mit vollkommener verbrannten — E haltigen Materien sich zu Salzen zu vereinigen. Da indeß jenes in den Verbrennungs- rc. und Salzbildungsfähigen Materien während der Verbrennung rc. und Salzbildung vorkommende — E den Gesetzen der elektrischen Vertheilung (vergl. K.'s Experimentalphys. I. S. 437.) gemäß, in den gedachten Materien ein entgegen ziehendes (spannendes) — E voraussetzt, und umgekehrt das — E des Sauerstoffs (des Chlorins) rc. und der Säuren, in diesen Materien ein spannendes + E, so würde als das innerhalb der brennbaren rc. Materie ursprünglich Gegenwirkung unterhaltende und bedingende das — E (oder vielmehr der negativ-elektrische Zustand, vergl. K. a. a. O. S. 449.), und als das innerhalb der Verbrennung- rc. und Salzbildung-begründenden Substanz ursprünglich Gegenwirkung Unterhaltende und Bedingende das + E (oder vielmehr der positiv-elektrische Zustand) zu betrachten seyn (K. a. a. O. II. S. 638.). Winterl bezeichnete ursprünglich den Gegensatz der Verbrennung und den der Elektricität durch jenen der Salzbildung, nannte die beiden (+ und —) E, begeistende Principien, die von diesen Principien zu befreienden oder davon bereits befreieten Materien, entgeistete, und sofern diese mehr oder weniger vollständige sogenannte Entgeistung, durch gegenseitige Vereinigung beider E zu o E zu Stande gekommen, mehr oder weniger abgestumpfte (fade) Materien. Er nahm ferner an, daß jede specifisch verschiedene Materie, einen allen Materien gemeinsamen Bestehungsgrund enthalte, welcher in allen Materien vollkommen derselbe und für sich ohne alle Gegenwirkung sey, und von ihm Stoff genannt wurde; daß das diesem Stoffe specifisch unterscheidbaren Werth ertheilende, ein mannichfaltig verschiedenes, halb materielles halb geistiges, in jeder eigenthümlichen Materie ursprünglich den eigenthümlichen (z. B. Thier-, Pflanzen-, Metall- rc.) Werth Bestimmendes sey, welches für sich so wenig wie der Stoff darstellbar, von ihm Band genannt wurde, und welches mit dem Stoffe vereinigt, diesen zum Substrat (wohin zum Theil die adiaphoren Materien gehören) mache, d. i. zu

einer

einer (nach Maaßgabe und nach der eigenthümlichen Natur seines Bandes, sich bestimmenden) mit + E oder — E verbindungsfähigen Materie, welche mit dem einen oder dem andern (oder in W.'s Amphoteren, angeblich mit beiden) verbunden oder vereint, die begeistete (d. i. magnetisch-, elektrisch-, chemisch- und organisch wirksame) Materie darstelle. Vereinigung der beiden E zu o E ist nach W.: Vereinigung derselben zu Wärme, und o E selbst die im Entstehen begriffene (freie), oder schon entstandene (gebundene) Wärme. Licht hält er für ein geistiges Princip, das zeitlos im Weltenraume fortgepflanzt, von den Bandreichen Materien mehr oder weniger gebunden werden kann, indem es öfters das Band zum Theil oder ganz aushebt, und in Verbindung mit den begeistenden Principien entweichen läßt; dies sey z. B. der Fall in der galvanischen Kette oder Säule, wo es, aus den (angeblich lichtreichen) Metallen, oder deren Stellvertretern stammend, die begeistenden Principien mit einem Theil des Bandes der feuchten Leiter der Kette verbunden hervorgehen mache, und dadurch den angeblichen Unterschied der gewöhnlichen und der galvanischen Elektricität begründe ꝛc., vergl. die oben cit. Anzeige der W.schen Schrift und diese (S. 21. dies. Einl. angegeb.) Schriften selbst. Sauerstoff und Wasserstoff betrachtet W., den ersteren als Vereinigung des Wassers mit — E, den letzteren als Vereinigung mit + E, hierin Ritter'n in so fern beistimmend, als dieser den Sauer- und Wasserstoff auch nicht als Bestandtheile des Wassers (im Lavoisier'schen Sinne), sondern den ersteren als ein mit + E vereinigtes (permanent geladenes), letzteren als ein mit — E permanent geladenes Wasser betrachtete. Da W. das — E säurendes oder Säure-Princip und das + E basirendes- oder Base-Princip genannt hat, so bezeichnete er seiner Ansicht gemäß den Sauerstoff durch den Ausdruck Wassersäure den Wasserstoff mit Wasserbase; den Gegensatz der Acidität und der Basicität, gleich nothwendig für die Verbrennung, wie für die Salzbildung und verwandte Phänomene erachtend. Verbindungen von Basen mit Basen (Doppelbasen) und von Säuren mit Säuren (Doppelsäuren) nannte er Synsomazien, und einen angeblich wägbaren, sauren, erdigen und metallisirbaren begeisteten Grundstoff, den er in verschiedenen Metallen (besonders in den sogenannten Alkalien und Erden), desgleichen in der Kohle und in dem Stickstoffe gefunden haben wollte, nannte er Andronia, so wie dessen angeblichen chemischen Gegensatz, einem seinem Vorgeben nach ebenfalls wägbaren, erdigen, metallisirbaren, basischen, in den genannten Materien vorhanden seyn sollenden

begeisteten Grundstoff Thelike (vergl. Kastner's Material. S. 214 ff. und den Bericht über eine vorgebliche Entdeckung des Herrn Winterl — weiland — Professors d. Chem. zu Pesth; abgestattet der ersten Klasse des — Kaiserl. Franz. National- — Instituts von Fourcroy, Guyton-Morveau, Berthollet und Vauquelin, dem zufolge, die von W. nach Paris an das Institut geschickte Andronia, der chemischen Zersetzung unterworfen, sich als ein Gemisch von Kieselerde, (Kieselsäure) Kalk, Thonerde, etwas Kali und etwas Eisenoxyd zeigte, vergl. Gilbert's Ann. XXXIII. S. 451 u. f.). Den obigen Annahmen gesellt W. noch diejenige zu, daß jedes säurungsfähige und jedes basirungsfähige Substrat, eine (zum Theil von den besonderen Verhältnissen seines Bandes abhängige), mehrerer Stufen fähige, verschiedene Capacität für — E oder + E habe, so daß ein und dieselbe Säure abgestumpft, mehr oder weniger gesäuert und übersäuert, und ein und dieselbe Base, abgestumpft, mehr oder weniger basirt und überbasirt erscheinen könne. So glaubt er z. B. daß die Wassersäure der atmosphärischen Luft eine mäßig gesäuerte, die am positiven Pole der galvanischen Kette im schließenden Wasser (K.'s Experimentalphys. S. 556.) sich ausscheidende stärker gesäuert, und die der Rothglühhitze ausgesetzt gewesene (z. B. die durch Glühen bereitete sogenannte Lebensluft, oder gewöhnliches Sauerstoffgas) eine noch stärker gesäuerte Wassersäure sey. Dabey glaubte er nun gefunden zu haben, daß jede Stufe von Acidität (von saurer Begeistung) eine entsprechende Stufe von Basicität heische, um zwey in Mischung begriffene Substrate, zur wirklichen vollendeten Mischung und Ausgleichung gelangen zu lassen; z. B. Mangan (Braunsteinmetall) fordere zur Oxydation eine Wassersäure von einer sehr geringen Begeistung, die dem Wasser selbst sehr nahe stehe, Eisen eine etwas mehr gesäuerte, Wismuth die der atmosphärischen Luft, Silber die der glühenden atmosphärischen Luft, Gold möglichst gesäuerte. Habe nun eine Base z. B. aus der atmosphärischen Luft die ihr entsprechende Wassersäure angezogen, so könne es wohl kommen, daß eine ihr nicht weiter entsprechende (und daher von ihr nicht ziehbare) Wassersäure von geringerer oder stärkerer Säurung zurückbleibe, die andern Basen (z. B. verbrennenden vegetabilischen Materien ꝛc.) noch genüge; es könne daher auch wohl der Fall eintreten, daß z. B. ein Metall in reinstem Sauerstoffgase nicht vollkommen verbrenne, während dieses in der atmosphärischen Luft sehr gut möglich sey, und umgekehrt; ja es sey wahrscheinlich, daß jede Oxydationsstufe jeder brennbaren Materie eine eigenthümlich gesäuerte Wassersäure

 heische,

heische, z. B. das Protoxyd eine andere wie das Deutoxyd u. s. w., woraus sich auch erkläre, daß oftmals unvollkommene Oxyde von gewissen Säuren gar nicht (salzbildend) aufgenommen werden, während die vollkommenern sich sehr schnell damit verbinden und umgekehrt. In wie weit sich diese und ähnliche hypothetische Vermuthungen demjenigen näheren, oder davon abweichen, was auf dem Wege der Erfahrung bis jetzt wirklich dargethan ist, über die Natur des chemischen Gegensatzes (S. 11.) und dessen Verhältniß zum elektrischen Gegensatze, werden wir in der Folge Gelegenheit haben, nachzuweisen.

5 d) Den Erfahrungen über die Elektricitäts-Erregungen körperlicher Wesen zufolge (vergl. K.'s Experimentalphys. Kap. V. und besonders Kap. VI. S. 470 — 475. und 478 — 479 ff.), nimmt die chemische Gegenwirkung überhaupt zu, im Verhältniß der Erhöhung des elektrischen Gegensatzes (ebendas. S. 484 ff. und Kap. VII. S. 598.), und da dieser eine veränderliche Größe ist, welche unter andern bestimmt wird, durch die veränderliche Temperatur, und durch die änderungsfähige Berührung der (die in chemischer Gegenwirkung begriffenen Materien) umgebenden, zu verändernden und mit anderen vertauschbaren Dinge, so werden alle Mittel, welche den elektrischen Gegensatz der in chemischer Gegenwirkung Begriffenen erhöhen, vorzüglich dazu dienen, die chemische Gegenwirkung zu beschleunigen. Besonders ist dieses bey allen Operationen der Fall, welche mit Oxydation verknüpft sind, oder dazu führen. Hieher gehört die Beschleunigung der Oxydation des mit Wasser bedeckten Zinks ꝛc., der in Säuren aufzulösenden Metalle, durch Behandlung in Gefäßen von einem Metalle, welches durch die Berührung des Zinks ꝛc. ꝛc. sehr negativ elektrisch wird, und dadurch zugleich das Zink ꝛc. selbst, sehr stark positiv elektrisch macht (vermöge eintretender elektrischer Vertheilung oder Störung des sogenannten elektrischen Gleichgewichts; vergl. K. a. a. O.); die Beschleunigung der Auflösung aller Metalloxyde (welche durch Berührung der Metalle + E erhalten, indem die Metalle selbst — E bekommen) in vom Auflösungsmittel nicht angreifbaren Gefäßen von Metall ꝛc. Je mehr negativ elektrisch die Metalle der Gefäße durch die Berührung der darin enthaltenen (positiv. Metalle oder) Oxyde werden, um so mehr werden sie diese positiv machen und um so mehr negativ werden die Auflösungsmittel oder die oxydirenden Medien werden, mithin um so mehr wird der elektrische und somit der chemische Gegensatz der Gegenwirkenden erhöht und beschleunigt werden. Am meisten negativ elektrisch werden

aber

aber durch bloße Berührung, die in den meisten Säuren ꝛc. unauflöslichen, edleren Metalle, daher Gefäße von vergoldetem oder verplatinten Kupfer, oder Messing, oder Eisen, oder besser von massivem Silber, Platin, Golde, zu dergleichen Versuchen vor allen anderen den Vorzug verdienen, um so mehr, da gläserne Gefäße (als Isolatoren) zur Erhöhung des elektrischen Gegensatzes höchst wenig oder gar nicht beizutragen vermögen, und da sie stets die Auflösung mehr oder weniger (wiewohl mit Minimis) Kali oder Natron und etwa im Glase enthaltenen Salzen verunreinigen. Als fernere Beispiele bemerken wir noch die Beschleunigung der Auflösung einiger edlen Metalle in Salzsäure durch Berührung des Graphits, in Salpetersäure durch Berührung des natürlichen schwarzen Maganoxydes (vgl. K. a. a. O. I. S. 443.); die Beschleunigung der Bereitung des Brechweinsteins (Tartarus stibiatus der Pharmaceuten) im Kessel von Spießglasmetall, welcher von einem blankgescheuerten kupfernen Kessel umgeben ist; die Beschleunigung der Auflösung des schwarzen Manganoxydes in Schwefelsäure u. s. w. durch Beimischung von Zucker, welcher theils dem Oxyde überflüssigen Sauerstoff entzieht, besonders aber auch dadurch die Auflösung befördert, daß er noch mehr negativ elektrisch wird wie das Oxyd, und dieses dadurch gegen die (— E entwickelnde) Säure + E darbieten läßt; — die Beförderung der sauren Gährung durch Ueberströmen der Elektricitäten der Elektrisirmaschine oder an deren Statt, der galvanischen einfachen Kette oder Säule; ꝛc. ꝛc. Vergl. Kastner's Anzeige von Trommsdorff's Journal in d. Heidelb. Jahrb. d. Lit., von John's Laboratorium u. m. a. Schriften in der Jenaischen Literat. Zeit.; Döbereiner's vermischte chemische Bemerkungen in Schweigger's Journ. für Chem. u. Phys. VI. S. 211 — 212.

5 e) Gewöhnlich nimmt man zwey verschiedene Säurungsstufen der verbrannten Materien an, die unvollkommene und vollkommene Säure; in vielen Fällen dürfte noch eine dritte (und vierte u. s. w.) Stufe, ein säuerliches Oxyd (der unvollkommenen Säure vorangehend, und eine Verbindung der vollkommenen Säure mit der unvollkommenen, oder mit mehr Sauerstoff als zur vollkommenen, d. i. Salzgrundlagen vollständig neutralisirenden, aus der atmosphärischen Luft weiter keinen Sauerstoff anziehenden Säure nöthig ist, oder auch wohl mit mehr — E als zur Bildung der vollkommenen Säure erfordert wird) vorhanden seyn. Ueber Döbereiner's Vermuthung, „daß alle Metalle nur einen Oxydationszustand haben, und daß die unvollkommeneren Oxyde (die sogenannten Oxyduls), wie auch

die unvollkommenen Säuren, nur Auflösungen der zugehörigen brennbaren Grundlagen (z. B. des Metalls, des Schwefels u. s. w.) in vollkommenen Oxyden oder vollkommenen Säuren (nicht eine Halbsäurung oder eine Theilung des Sauerstoffs) sind" vergl. Schweigger a. a. O. V. S. 364 — 367.

5 f) Die meisten Operationen sind von Verbrennungen begleitet; zu den absichtlichen Verbrennungen, bey denen die Verbrennung nicht begleitendes und mehr oder weniger zufälliges, sondern nothwendiges und Hauptphänomen ist, gehören die beschleunigten Verbrennungen glühender brennbarer Materien im Strome des Sauerstoffgases, oder erhitzter brennbarer Substanzen (z. B. Metalle) in der Flamme des mit Hülfe des Sauerstoffgases brennenden Wasserstoffgases, ferner diejenigen im Sauerstoffe der concentrirten Salpetersäure, oder im Sauerstoffgasstrome glühender salpetersaurer Salze (z. B. des salpetersauren Kali oder Salpeters) oder glühender hyperoxygenirt salzsaurer Salze, welche in der Regel mit lebhaftem Geräusch verbunden zu seyn und deshalb Verpuffungen (Detonationes) genannt zu werden pflegen; ferner die beschleunigten Verbrennungen im (nicht absolut trockenen) oxydirtsalzsauren Gase, die am + E (-Zink-, Sauerstoff-, Oxydations- oder Expansions-) Pole der galvanischen Säule, beim Schließen der Kette an diesem Pole, die innerhalb des Entladungskreises der Conductoren einer Elektrisirmaschine, oder einer Leidner Flasche, oder einer elektrischen Batterie, die innerhalb der erhitzten concentrirten Schwefelsäure (der geschmolzenen Phosphorsäure, Arseniksäure ɔc., wobey die Säure mehr oder weniger entsäuert, die brennbare Materie hingegen mehr oder weniger oxydirt wird, und wohin der größte Theil der weiter unten zu berührenden Wiederherstellungen oder Reductionen verbrannter Materien mittelst brennbarer Substanzen gehören), die bey dem oxydirenden Schmelzen und bey dem mit Verflüchtigung verbundenen oxydirenden Schmelzen (oder sogenannten Abtreiben, welche beide Operationen ebenfalls weiter unten beschrieben werden sollen; einstweilen vergl. man über die sämmtl. hier namhaft gemachten Operat. K.'s Experimentalphys. K. V — VII.) und insbesondere auch das Verkalken (vergl. S. 77.) oder Calciniren (Calcinatio); worunter jede Operation verstanden wird, durch welche (nicht metallische) brennbare Materien, mittelst des Brennens (Ustio), oder Metallerze mittelst des Röstens (Ustulatio) und bey vegetabilischen oder animalischen Körpern mittelst des Einäscherns (Incineratio), theils durch Verflüchtigung gewisser Theile, theils durch Sauerstoffanziehung eine mehr oder weniger lockere (erdige), leicht

leicht zerreibliche Beschaffenheit erlangen. Das Produkt der Calcination nennt man einen Kalk (Calx), oder geröstetes Erz (Minera metallorum ustulata), oder Asche (Cinis). Man unternimmt diese Operationen (so wie auch die Verpuffungen) in Schmelzgefäßen; oder auch (z. B. das Rösten im Großen) ohne alle Gefäße, oder in eigenen Oefen (vergl. C. A. Schlüter Gründlicher Unterricht von Hüttenwerken. Braunschw. 1738. Fol. Kap. IV. S. 17 ff. Kap. V. S. 28. Tab. VII. XII. Kap. XX — XXXV, W. A. Lampadius Handb. d. allg. Hüttenkunde in theoret. u. prakt. Hinsicht. Götting. I. B. und IIten Bandes 1 — 4ter Theil. 1801 — 1810. gr. 8. Dessen Beitr. z. Chem. u. Hüttenkunde. I. B. Freiberg 1805. gr. 8. J. Ant. Scopoli's Anfangsgründe der Metallurgie, worin die Hüttenarbeiten im kleinen und großen Feuer nach chem. Grundsätzen vorgetragen. Mannh. 1789. 4. und die S. 25. dies. Einl. angegebene Schr., so wie auch Schreger a. a. O.). Bey kleineren Mengen zu röstender Materialien benutzt man auch wohl die aus hessischer Schmelztiegelmasse bestehenden sogenannten Röstscherben (Patinae ustulatoriae), d. s. feuerfeste, ziemlich flache Schalen. — Die Oxydationen der Metalle bey den nassen Auflösungen derselben, besonders wenn man die oxydirten Metalle aus den Auflösungen wieder abgeschieden hatte, nannte man sonst auch wohl das Verkalken (der Metalle) auf nassem Wege (Calcinatio potentialis) im Gegensatz des Brennens im Feuer (d. i. des Verkalkens auf trocknem Wege), und unterschied beides von dem von selbst erfolgenden Oxydiren der Metalle an der Luft, welches man das Rosten (Rubiginem trahere) nannte; so wie auch von dem durch Einwirkung der atmosphärischen Luft hervorgebrachten (häufig mit Oxydation verbundenen) Verwittern (Fermentatio fossilis, Fatiscentia), der Salze, Steine und verschiedener krystallinischer Massen, und von dem durch ähnlichen allmähligen Einfluß bewirkten (späterhin bey den Gährungsoperationen zu erwähnenden) Verwesen thierischer und vegetabilischer Körper (wohin auch das sogenannte Verolmen des Holzes, d. i. Uebergehen in eine dem faulenden Holze ähnelnde Masse, gehört).

5 g) Gay-Lussac's und Thenard's (vergl. deren „Neues Verfahren, vegetabilische und thierische Körper chemisch zu zerlegen, und Resultate, zu welchen diese Analysen geführt haben" — mitgetheilt in Gilbert's Annal. XXXVII. S. 401 ff. und Berzelius Bemerk. darüber, ebendas. XL. S. 253 ff.) Beobachtungen zufolge sind 1) alle Pflanzenbildungstheile, in welchen des Sauerstoffs im Verhältnisse zum Wasserstoffe mehr,

als

als im Wasser vorhanden ist, Säuren; 2) alle Pflanzenbildungstheile, in welchen des Sauerstoffs im Verhältnisse zum Wasser weniger, als im Wasser vorhanden ist, harziger, oder öliger, oder alkoholischer (weingeistiger) Natur; und 3) alle Pflanzenbildungstheile, welche Sauerstoff und Wasserstoff genau in eben dem Verhältnisse enthalten, worin sie im Wasser vorhanden sind, sind weder sauer noch harziger Natur, sondern gehören zur Klasse des Zuckers, Gummi's, der Stärke, des Milchzuckers, der Holzfaser und des krystallisirbaren Bildungstheils der Manna. Indeß verdienen die Zersetzungsversuche der genannten Chemiker, welche zu vorbemeldeten Resultaten geführt haben, um so mehr eine sorgfältige Prüfung, als das von den Beobachtern angewendete Verfahren, reine Beobachtungen sehr zu erschweren scheint. — Unter den Oxyden der Metalle giebt es mehrere, die sich von allen übrigen durch gewisse gemeinschaftliche Merkmale auszeichnen. Ihre metallischen Grundlagen zeichnen sich von den übrigen Metallen durch eine sehr geringe Dichtigkeit und große Verbrennlichkeit aus, und werden deshalb auch von mehreren Naturforschern nicht als wirkliche Metalle, sondern als metallartige Substanzen, Metalloide genannt (S. 8.), betrachtet. Es sind diese Oxyde in mehr oder weniger mittlerm Verhältnisse der von ihnen aufnehmbaren Sauerstoffmengen farbenlos, und geben mit den Säuren meist farbenlose Salze, welche im Wasser gelöst dem Einfluß der beiden Pole der galvanischen Säule ausgesetzt in ihre Mischungstheile dergestalt zerfallen, daß am + E Pol die Säure, am — E Pol nicht die metallische (durch Wasser sogleich verbrennbare) Grundlage, sondern das Oxyd abgesetzt wird. Vor Davy's Entdeckung ihrer metallischen Grundlagen, kannte man sie nur im Zustande der obengedachten Oxyde, und nannte sie Alkalien und Erden, zu den ersteren die im Wasser löslichen, krystallisirbaren, schmelzbaren, die ursprüngliche blaue Farbe der von Säuren gerötheten Pigmente wiederherstellenden, die rothe Farbe verschiedener Pigmente in Blau oder Violett verändernden, die gelbe Farbe des Rhabarberpigments ins Braunrothe treibenden, verschiedene andere gelbe Pigmente, z. B. das der Curcumäwurzel bräunenden, das Primulen- und Veilchenblumenpigment ꝛc. grünenden, und mit Säuren vollkommen ausgleichbaren (d. i. Säuren vollkommen neutralisirenden), und mehr oder weniger bitter oder scharf schmeckende Salze bildenden; zu den letzteren hingegen die im Wasser unlöslichen, für sich (bey Ofen- und gewöhnlicher Brennspie-

gel-

gelhitze) unschmelzbaren, Pigmente nicht ändernden, mit Säuren sich mehr oder weniger unvollständig ausgleichenden (dieselben nicht vollkommen neutralisirenden), und mit ihnen bittere, oder süßlich-, oder scharf-zusammenziehend schmeckende Salze bildenden, feuerbeständigen zählend. Da aber einige der Erden den Alkalien in dem einen oder anderen Punkte ähneln, so sah man sich genöthigt, noch Zwischenabtheilungen (zwischen vollständige Alkalien und vollständige Erden) zu machen, und zwar nicht sowohl zur Erleichterung des Namensgedächtnisses, als vielmehr zur naturgemäßeren und umfassenderen Uebersicht der abweichenden Beschaffenheits- und Eigenschaftswerthe gedachter Materien. Man stellte daher außer den Alkalien und Erden noch erdige Alkalien und alkalische Erden auf, und da einige der übrigen Erden in manchen Verhältnissen den Oxyden der älteren (minder verbrennlichen und dichteren) Metalle ähneln, so theilte man sie noch in eigentliche Erden und metallartige Erden ein; eine Eintheilung, die indeß von selbst wegfällt, wenn man (Winterl's Vorschlage gemäß) die Kieselerde (d. i. die einzige eigentliche Erde), den Säuren beizählt, und als Kieselsäure aufführt. — Dieser älteren Classifikation gemäß, werden die einzelnen hingehörigen Materien auf folgende Weise geordnet. 1) Alkalien (Syn. Laugensalze, Kalien, Salia alcalia, Kalia, Alcalia). A) wässerige; a) flüchtige: Ammoniak (flüchtiges Laugensalz, animalisches Alkali, flüchtiges Harnsalz, Ammonium, Ammoniacum); b) feuerbeständige: Kali (Pottaschenkali, feuerbeständiges Pflanzenlaugensalz, vegetabilisches Alkali, Kali) und Natron (Soda, feuerbeständiges mineralisches Laugensalz, Mineralalkali Natrum, Natron); B) erdige (im Wasser schwerlöslicher, strengflüssiger), a) schmelzbare: Baryt (Schwererde, Baryta, Barytum) und Strontion (Strontianerde, Strontit, Strontian, Strontia, Strontium, Strontionum), b) unschmelzbare (bey bis jetzt bekannten Hitzgraden): Kalk (Kalkerde, Calcarea, Calx, Calcareum). 2) Erden (Terrae). α) Alkalische (unschmelzbar, Säuren neutralisirend, für sich im Wasser unlöslich, und nur mit Hülfe alkalischer Beimischungen gegen Pigmente alkalisch reagirend bitter schmeckende Salze bildend): Bittererde (Talkerde, Talk, Magnesie, Bittersalzerde, Magnesia, Magnesium); β) metallartige (süßlich- oder scharf-zusammenziehend schmeckende Salze bildend) Thonerde (Alaunerde, Argilla, Alumina), Beryllerde (Glycinerde, Süßerde, Glycinia, Berilia), Yttererde (Gadolinerde, Gadolinia, Yttria) und

und Zirkonerde (Hyacintherde, — Terre de jargon — Circonia, Zirconia). Außerdem theilt man die Alkalien auch wohl in solche, welche durch Vereinigung mit Kohlensäure ihre alkalische Reaction gegen Pigmente nicht vollkommen verlieren, und dadurch schwerlöslicher im Wasser werden, (dahin gehören: Ammoniak, Kali und Natron) und solche, welche durch die gedachte Vereinigung ihre alkalische Einwirkung auf Pigmente verlieren, und mit dem Maximum von Kohlensäure verbunden, leichtlöslicher in Wasser werden, (hierher gehören: Strontion, Baryt und Kalk). Desgleichen theilt man die Erden sonst auch ein, in mit Kohlensäure vereinbare (und zwar α) in dieser Verbindung im Wasser lösliche: Bittererde, β) in dieser Verbindung im Wasser unlösliche: Beryllerde und Yttererde), und mit Kohlensäure unvereinbare (Thonerde und Zirkonerde); oder auch in solche, 1) welche mit kohlensaurem Ammoniak, kohlensaurem Kali und kohlensaurem Natron vereinbar, mit Kali und Natron hingegen unvereinbar sind: Yttererde, 2) welche mit kohlensaurem Ammoniak, mit Kali und Natron vereinbar sind: Beryllerde, 3) welche mit kohlensaurem und reinem Kali, Natron und Ammoniak unvereinbar sind: Zirkonerde, 4) welche mit reinem und kohlensaurem Ammoniak unvereinbar, hingegen in reinem Kali und Natron auflöslich sind: Thonerde und 5) welche in reinem Ammoniak, Kali und Natron unauflöslich, hingegen mit verschiedenen Säuren und Kali oder Natron, oder Ammoniak zu dreifachen Salzen vereinbar sind: Bittererde.

5 h) Ist man zweifelhaft über die basische oder saure Beschaffenheit der Mischungstheile eines Salzgemisches, so kann man in den meisten Fällen mittelst der galvanischen Kette oder Säule entscheiden, indem man das zu bestimmende Gemisch von Wasser bedeckt oder in Wasser gelöst der Einwirkung der Pole der Kette oder Säule aussetzt (vergl. K.'s Experimentalphys. II. S. 569.); die Grundlage sammelt sich (bey sehr schwerlöslichen und solchen, die für unlöslich gehalten werden, oft erst nach 24 Stunden) allmählig am — E (Silber- oder Kupfer-) Pol, die Säure am + E (Zink-) Pol. Sonst nannte man nur Säure (oder saures Salz, Sal acidum) was sauer schmeckt, dann fügte man das Röthen einiger blauen Pigmente, z. B. das des Lackmusabsudes, oder der kalten Lackmusinfusion, und des mit ersterem gefärbten Papiers, das des Absudes der Blumen des Hyacinthus Botryos, oder des Blaukohls, und die Wiederherstellung der durch Alkalien veränderten Farben ver-

schie-

schiedener Pigmente (siehe oben), z. B. die Wiederherstellung der rothen Farbe des durch Alkalien violett gewordenen Alkannawurzel- und Fernambucpigments hinzu, endlich, da man bey genaueren und weiteren Untersuchungen fand, daß diese Merkmale mehreren Materien nicht zukommen, die doch in anderen Eigenschaften, z. B. in der Salzbildungsfähigkeit, mit den sauer schmeckenden, blaue Pigmente röthenden Säuren übereinstimmen, so nannte man Säure alles, was mit Alkalien, Erden und Metalloxyden Salze bildet, und da man dieses Vermögen auch bey dem Schwefelwasserstoff bemerkte, in welchem man unter diesen Umständen doch keinen Sauerstoff (in irgend namhafter Menge) nachzuweisen im Stande war, so ließ man bey der Charakteristik der Säuren die Beantwortung der Frage nach dem Sauerstoffgehalte und nach dem Verhältnisse der säurefähigen Substrate (Base acidifiable, Radical) zu dem Sauerstoffe als säurebildendem Substrate (Base acidifiant) ganz außer Acht, und theilte sämmtliche Säuren (d. i. mit — E gesättigte, unter oben bemerkten Umständen am + E Pole erscheinende Materien) folgendermaßen ein: I) Säuren mit bekannter Mischung und zwar a) durch Verbrennung (Sauerstoffung) entstandene α) mit einfacher Grundlage (einfache Säuren), hierher rechnet man gewöhnlich die Säuren, deren Grundlage Ein Metall (metallische oder Metall-Säuren, Acida metallica), oder Kohle, oder Schwefel, oder Phosphor, oder Stickstoff ist; β) mit zweifacher Grundlage: aus Kohlenstoff und Wasserstoff zusammengesetzte: hierher gehören die meisten derjenigen Säuren, welche man ehemals vegetabilische oder Gewächs-Säuren (Acida vegetabilia) nannte, zur Unterscheidung von den vorhergehenden, welche auch mineralische oder Mineral-Säuren (Acida mineralia) genannt wurden. γ) mit dreifacher Grundlage: aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff; wohin meistentheils diejenigen gezählt werden, welche man ehemals thierische oder Thier-Säuren (Acida animalia) nannte. b) ohne Verbrennung entstandene (keinen Sauerstoff enthaltende): hierher gehört der Schwefel-Wasserstoff (Hydrothionsäure), Tellurium-Wasserstoff, Zink-Wasserstoff (?), Phosphor-Wasserstoff (Salzsäure, nach Davy vergl. S. 77.) ꝛc. II) Säuren mit unbekannter Mischung: Salzsäure (nach Lavoisier), Halogen (nach Davy), (oxydirtes und hyperoxydirtes Halogene nach D.) Flußsäure. III) Säuren, deren Eigenthümlichkeit zweifelhaft ist, wohin verschiedene sogenannte Pflanzen- und Thier-Säuren gehören. — Vormals nannte man die Säuren auch

saure

saure Salze. Häufig wirken Salzgrundlagen (d. h. mit + E gesättigte, am — E Pol unter oben angezeigten Bedingungen erscheinende Materien) gegen andere Salzgrundlagen den Säuren ähnlich, und bilden die (S. 65.) erwähnten „salzartigen Mischungen.“

5 i) Nur wenige Gemische enthalten neben annoch unverbrannter brennbarer Materie eine zu deren Verbrennung hinreichende Menge Sauerstoff, welche nun bey gehöriger Erhitzung von Außen, die wirkliche Verbrennung der brennbaren Materie eintreten läßt. Es ist in dergleichen Fällen sowohl der Sauerstoff wie auch die brennbare Materie durch einen dritten Stoff gebunden, welcher bey der Erhitzung zum Theil entbunden wird, zum Theil mit in die Mischung des Verbrennungsproduktes eingeht; hierher gehört z. B. das salpetersaure Ammoniak (sonst auch „flammender Salpeter“ genannt), welches bey einer der Wassersiedhitze nahe kommenden Wärme, mit heftiger Detonation zu Wasser verbrennt, während Stickgas frey wird, bey niederer Temperatur hingegen (d. i. mäßig erwärmt) größtentheils in Wasserhaltiges „oxydirtes Stickgas“ übergeht. — Ueberhaupt bedürfen aber die meisten brennbaren Materien einer Erhöhung ihrer gewöhnlichen Temperatur, wenn sie mittelst beigemischten, oder mittelst des in Beimengungen enthaltenen, oder im umgebenden Sauerstoffe verbrennen sollen; und es nimmt die Verbrennung derselben zu, in dem Maaße wie der verbrauchte Sauerstoff durch neu hinzuströmenden schnell und vollkommen ersetzt wird. Hierauf gründet sich die Einrichtung der Windöfen, der Gebläse rc. Die meisten brennbaren Materien verbrennen (bey übrigens gehöriger und gleicher Vermittelung des Brennens) in Sauerstoff haltiger umgebender Luft, nur in dem Maaße vollständig, wie sie sich verflüchtigen und in Dämpfe oder Gase umwandeln, welches man durch Erhitzung oder wenn sie nässend (d. i. den meisten festen Materien adhärirend) flüssig sind, durch Vermehrung ihrer Luftberührungs- und Oberflächen, mittelst der Dochte zu vermehren vermag. Weingeist, Aether, weingeistige Lösungen, ätherische Oele brennen angezündet auf ihrer Oberfläche fort, ohne des Dochtes zu bedürfen (vorausgesetzt wenn sie nicht zu wasserhaltig sind), Fette und fette Oele müssen hingegen stark erhitzt werden, wenn sie ohne Docht brennen sollen. Der sehr flüchtige Kampher, verschiedene ätherische Oele enthaltende Harze und Balsame, brennen aus gleichem Grunde ohne Docht. Bey unvollständiger Verbrennung erzeugen die genannten und mehrere andere Materien Ruß, d. i. Kohle (selbst der Weingeist), hingegen bemerkt man bey vollständiger Verbrennung keine

Spur

Spur davon; so z. B. verbrennen im Sauerstoffgase Kampher, fette Oele, Harze ꝛc. ohne Ruß, desgleichen die flüssigen Fette in der *Argand*'schen Lampe. Mehrere Substanzen bedürfen der Befeuchtung um gehörig zu brennen, z. B. die meisten Steinkohlen, das künstliche Schwefeleisen, (die Metalloide); offenbar ist in dergleichen (und vielleicht in allen Verbrennungs-) Fällen Wasserzersetzung das Bedingende der Verbrennung (vergl. K.'s Beiträge. II. S. 121. und S. 61. dieser Einl.), und es fragt sich, ob z. B. in den Steinkohlen nicht verschiedene leicht verbrennliche Metalle (oder Metalloide, z. B. das Silicium, Aluminium u. a.) es sind, welche insbesondere die Befeuchtung nothwendig machen; vielleicht ist dieses auch einigermaßen bey der Holzkohle, Braunkohle, den Torfen ꝛc. der Fall, und dann fragt es sich, ob diese Materien, insbesondere aber die Steinkohlen, nicht sowohl Metalloxyde, als vielmehr wirkliche unoxydirte Metalle enthalten? Eine Meinung, die z. B. durch *Wiegleb*'s und Anderer Beobachtungen nicht gefährdet wird, denen zufolge die Pflanzen schon durch bloßes Auslaugen mit *Wasser* etwas Kaliumoxyd (d. i. Kali) oder Natroniumoxyd (Natron) geben. — Ueber *Isaak Holland*'s Verbrennungen der Metalle unter Zusatze von Ruß, wobey sämmtliche (ältere) Metalle, so wie auch einige Erden, z. B. die Thonerde, einen knoblauchartigen (arsenikalischen) Geruch verbreiten sollen; desgleichen über *Wenzel*'s, *Kunkel*'s, *Scopoli*'s u. a. ähnliche Behandl. der Metalle, vergl. K.'s Beitr. I. S. 118. und II. S. 18.

5 k) Zu den merkwürdigsten Phänomenen der Verbrennung gehören die *Selbstentzündungen* (S. 48.), welche häufig an Substanzen bemerkt werden, die sonst eine weit bedeutendere Temperaturerhöhung bedürfen, um in umgebender atmosphärischer Luft entzündet zu werden, als diejenige ist, bey der sie von selbst in Brand gerathen. Den neueren Erfahrungen über die Natur der Elektricitäten (des + E und — E) zufolge, scheinen allerdings dergleichen von den gewöhnlichen Verbrennungen rücksichtlich des Bedingenden der Verbrennung mehr oder weniger abweichende Erscheinungen, durch ungewöhnliche heftige Elektricitätserregungen zu Stande kommen. Besondern Aufschluß scheinen hierüber *Leidenfrost*'s, *Ritter*'s, *Brugnatelli*'s, *Jäger*'s u. a. Beobachtungen (vergl. K.'s Experimentalphys. Kap. VI. S. 495.) über die sogenannte Hydrogenisirung (oder vielmehr Ladung mit Wasserstoffhaltiger Elektricität) negativ-elektrischer Metalle durch Wasserberührung zu gewähren. Vergleicht man nemlich die hierher gehörigen Beobachtungen, so ergiebt sich, daß alle Selbstentzündungen nur deshalb *nach vorangegangener* Be-

Befeuchtung oder Wässerung der zu entzündenden Materien eintreten, weil das Wasser die zur Entzündung nöthige elektrische Vertheilung (Zerlegung des o E in — E und + E) veranlaßt, welche Wasserstoffung (Hydrogenation) des entzündlichen Körpers, d. i. Erhöhung seiner Entzündbarkeit zur Folge hat, während sich — E haltiger Sauerstoff in dem noch unzersetzten Wasserantheil anhäuft, welcher endlich mit seinem — E das + E der Wasserstoffladung anzieht, damit den bekannten, bey der Vereinigung von + E und — E ausbrechenden Funken bildet, und dadurch den Wasserstoff und dessen zugehörigen Träger (die zu entzündende Substanz) entzündet. Es gehören hierher die von Lowitz (von Crell's Annal. 1796. I. B. S. 241.) und Trommsdorff beobachteten Selbstentzündungen des feuchten Kupfers und Arseniks; die mehrerer Metalle mit geschmolzenem (Krystallwasser enthaltendem) Schwefel, die des feuchten Heues, Hanfes, Strohes, Flachses, Wergs, der feuchten mit Kalithonerdenlösung geschwängerten Baumwolle (S. 48.), des gewöhnlichen Luftzünders oder Pyrophors rc., und zum Theil auch die hin und wieder beobachteten Selbstentzündungen lebender Menschen. K. hat diese Ansicht bereits vor neun Jahren einem Freunde mitgetheilt, der davon in seiner Inauguraldissertation (de combustione corp. humani spontanea, auctor. Dr. D. Köster. Jena 1805. 4) Gebrauch gemacht hat; außerdem vergl. man Ritter Ueber verschiedene physikalisch-chemische Gegenstände, in Gehlen's Journ. f. Chem. u. Phys. I. S. 353 — 476.; dessen Revision der Geschichte des Pyrophors rc. Ebendas. V. S. 439 ff. — Proust's Beob. üb. die Pyrophore ohne Alaun und über die Entzünd. der Oele und der Kohlen; a. a. O. VI. S. 365 ff. De St. Real und Maistre Beob. üb. einige Vers., in welchen d. Schwefel oder die Metalle in Gefäßen, die gleichwohl keine Luft enthielten, zu brennen, und die Schwefelsäure ohne Entzündung des Schwefels sich zu bilden scheinen; a. a. O. S. 384 ff. — Dr. J. H. Kopp Ausführl. Darstell. u. Unters. d. Selbstverbrennungen des menschlichen Körpers rc. Frankf. a. M. 1811. 8. — Findet das auf oben beschriebene Weise entwickelte + E und — E im Momente seiner Ausgleichung zu o E noch Wasser vor, welches nicht schon zuvor in den elektrisch chemischen Wirkungsproceß gezogen war, so wird es von dessen Mischungstheilen mehr oder weniger gezogen, und dadurch an der plötzlichen (zur Funkenproduction nöthigen) Vereinigung zu o E verhindert; in diesem Falle kommt es gewöhnlich nur zur Erhitzung der sich berührenden Materien. So sah z. B. Kastner Kupferspähne sich heftig erhitzen, als

sie mit etwas concentrirter Salzsäure begossen worden waren, ohne daß es zur Entflammung kam; dagegen geht gewöhnlich (insbesondere bey den feuchten vegetabilischen Pyrophoren) der Entzündung der Selbstzünder heftige Erhitzung voran.

6) Ehedem bezeichnete man in der Chemie mit dem Worte Salz (Sal) oder salzartige Substanz, salzartige Materie, alles was auf der Zunge einen Geschmack erregt und sich (nach Bergmann's Definition) wenigstens in fünfhundert oder (nach Kirwan) nur in zweihundert Theilen reinen siedenden Wassers löst. Späterhin nannte man jedes Gemisch Salz, was aus der Vereinigung von Alkalien, oder Erden, oder Metalloxyden mit Säuren hervorgeht, eine Begriffsbestimmung, die Kastner (Trommsdorff's Journ. XII. 1. St. S. 97 ff.) dahin erweiterte, daß er den Salzen auch diejenigen Gemische beigezählt wissen wollte, welche aus der Vereinigung der Alkalien mit Erden oder mit Metalloxyden entstehen. Dem jetzigen Zustande der Chemie gemäß, nennen wir jedes Gemisch ein Salz, welches aus der Einung verbrannter Materien von ungleicher Verbrennungsstufe hervorgegangen (in der Regel der geradlinigten Selbstbegränzung ausgezeichnet fähig) ist, und nachdem es im Wasser gelöst oder zum elektrischen Leiter zweiter Klasse (K.'s Experimentalphysik S. 423.) erhoben, dem gleichzeitigen Einwirken des — E und + E (z. B. mittelst der galvanischen Kette oder Säule) ausgesetzt worden, in die zu seiner Entstehung nöthigen Mischungstheile wieder zerfällt, welche sich nach entgegengesetzten Richtungen (z. B. an den entgegengesetzten Polen der galvanischen Kette) ablagern. Der ehemaligen Begriffsbestimmung gemäß theilte man die Salze in einfache und zusammengesetzte (Sales s. Salia simplicia et composita), zu den ersteren zählte man die (wesentlichen) sauren Salze oder Säuren und die Laugensalze oder Alkalien (siehe die vorige Anmerk. 5 g); zu den letzteren die Neutralsalze (oder neutralen Mittelsalze, Salia neutra, S. media neutra, s. enixa, s. salsa), d. s. die Einungen der Alkalien oder alkalischen Erden mit Säuren im Zustande gegenseitig vollkommen ausgeglichener Werthe, dergestalt, daß sie weder eine saure noch eine alkalische Eigenschaft haben; die sauren Mittelsalze (Sal. media acida), d. s. die Einungen der Alkalien oder alkalischen Erden mit überschüssiger Säure, so daß das Salz sauere Eigenschaften hat; die alkalischen Mittelsalze (S. med. alcalina), d. s. die Einungen der Säuren mit überschüssigem Alkali, so daß das Salz alkalische Eigenschaften hat; die erdigen

Mit-

Mittelsalze (Sal. media terrea), d. s. die aus der Einung der Säuren mit Erden entstandenen, mehr oder weniger neutralen oder säuerlichen oder sauren Salze; die alkalisch-erdigen Mittelsalze (Salia alcalino-terrea), d. s. zu deren Grundlage außer der Erde noch ein Alkali gehört, z. B. die neutrale schwefelsaure Kali- oder Natron-Bittererde, die (saure) Kali- oder Ammoniak-Thonerde (d. i. der sogenannte Alaun) ꝛc.; da diese Salze öfters mehr als zweifache (z. B. dreifache, vierfache ꝛc.) Grundlage haben, so sucht man dieses bey ihren Benennungen durch Aneinanderreihung der Namen der Grundlagen, wie in den obigen Beispielen auszudrücken, wobey man oftmals den (im Deutschen) Namen der einen Grundlage in ein Beiwort verwandelt, um Härten zu vermeiden; die metallischen Mittelsalze (Sal. media metallica), die wiederum in saure und basische (S. med. metallico-acida s. metallico-basica) zerfallen; d. s. Einungen der Metalloxyde mit Säuren zu mehr oder weniger neutralen, oder säuerlichen, oder sauren Salzen, oder zu Salzen, in denen das Metalloxyd vorherrscht; auch hier giebt es mehrfache Salze (Salze mit mehr als einer metallischen, oder metallisch-erdigen, oder metallisch alkalischen Grundlage). Dem neueren Begriffe der Salze gemäß, nennt man die sämmtlichen erwähnten Einungen nicht „Mittelsalze“ oder „Neutralsalze,“ sondern schlechthin Salze, und alle Grundlagen derselben rücksichtlich der Aehnlichkeit ihrer Werthe (sie sind nemlich sämmtlich Metalloxyde) überhaupt nur „Salzgrundlagen“ oder Basen, ohne sie weiter in Alkalien, Erden und Metalloxyde einzutheilen; die neuere Chemie kennt daher nur neutrale, oder (vorherrschend) saure, oder (vorherrschend) basische Salze, einer oder mit zweifacher, dreifacher oder mehrfacher Grundlage, und mit einer oder zwey (oder mehreren) Säuren. — Da man ehemals auch den Zucker zu den Salzen rechnete, so hatte man auch süße Salze (S. sacharina s. dulcia), auch theilte man wohl sämmtliche Salze nach ihrem (vom einzelnen Beobachter wahrgenommenen) Ursprunge in Mineral-, Pflanzen- und Thiersalze (S. fossilia, vegetabilia et animalia); oder nach ihren Beschaffenheiten in feuerbeständige und flüchtige (S. fixa, volatilia), krystallisirbare und zerfließliche und stets-flüssige (S. crystallisabilia, deliquescentia, semper fluida), in reine oder empyreumatisch-ölige (S. pura, empyreumatica); ꝛc. — Kunkel's Vorgeben, die Anziehung der Mischungstheile der Salze, durch lange fortgesetzte gelinde Erwärmung so erhöhen zu können, daß alle diesem Verfahren unterworfenen Salze, dem Wasser an Unschmack-

haftig-

haftigkeit gleichkommen, ist nicht weiter geprüft worden, und hat sich daher auch nicht bestätigt; vergl. K.'s Beitr. I. S. 198. Bey der künstlichen Erzeugung der Salze, die fast immer auf nassem Wege stattfindet (mit Ausnahme einiger Fälle, z. B. wenn man gasförmige Säuren in trockne Basen steigen läßt, oder gasförmiges Ammoniak in trockne Säuren, oder wenn man feuerbeständige Säuren mit feuerbeständigen Basen zusammenschmilzt), bedient man sich derselben Gefäße, welche man bey der „Auflösung" (s. S. 67. dies. Einl.) anwendet; bey ihrer weiteren Behandlung derjenigen, welche wir weiter unten bey unseren Bemerkungen über die Operationen der Verflüchtigung, Krystallisirung, Zerfließung, Schmelzung ꝛc. anführen werden. Im Falle sich Davy's Meinung über die Natur des „Halogen" bestätigen sollte, würde man die Verbindungen desselben mit Sauerstoff und Oxyden theils zu den Salzen, theils zu den „salzartigen Gemischen," die Vereinigungen desselben mit brennbaren Materien ohne Einmischung des Sauerstoffs zu den „Phlogistisirungen," und die Mischungen desselben mit verbrannten Materien zu den „salzartigen Phlogistisirungen" zu bringen haben. — Dort, wo es darauf ankommt, die bey einer Salzbildung entstehende Wärme zu messen, bedient man sich am zweckmäßigsten zwölf und mehrerer Schuh langer horizontal liegender Luftthermometer, z. B. des Schmidt'schen.

7) Zur salzartigen Mischung (mixtio salsa) zählen wir alle Operationen, durch welche Basen mit Wasser, Basen mit Basen, oder Säuren mit Säuren vereinigt werden. Sie schließen sich den Salzbildungen unmittelbar an, indem die darin begriffenen doppelten oder mehrfachen Basen (Doppelbasen ꝛc.) und doppelten oder mehrfachen Säuren (Doppelsäuren), oder vielmehr richtiger die doppelten oder mehrfachen basischen oder sauren salzartigen Gemische (mixtum salsum basicum, mixt. sals. acidum) nach Art der Salze entstehen, nemlich durch elektrisch-chemische Entgegensetzung, nach vorangegangener elektrischer Vertheilung; dergestalt, daß z. B. zur Bildung des „thonartigen Kali," das Kali + E (vergl. K.'s Experimentalphys. S. 481.) die Thonerde — E erhält, während der gegenseitigen Berührung und vorangängig der Durchdringung beider, welche elektrische Gegensätze in dem Maaße verschwinden (in o E übergehen), wie die Auflösung der Thonerde durch das Kali zur salzartigen Mischung vor sich geht. Die meisten „salzartigen Gemische" sind (gleich den meisten Salzen) ausgezeichnet der regelmäßigen Selbstbegränzung fähig; diejenigen feuerbeständigen von ihnen, welche auf trocknem Wege bereitet werden, gehen bey hoher Temperatur

häufig

häufig in eine der Verglasung (Vitrificatio, d. i. der Umwandelung in eine der Durchsichtigkeit, Härte und übrigen äußeren Beschaffenheit nach dem gemeinen Glase ähnliche Masse) sich nähernde Verkörperung (S. 10.) über, welche die Bildungstheile des durch Hitze zu erzeugenden körperlichen Ganzen mehr oder weniger glasartig sich vereinigen läßt, und das Zusammensintern (Coalitus) genannt wird. Natürlich gebildet kommen mancherley salzartige Gemische nicht weniger häufig vor, wie verschiedene Salze; es gehören hieher mehrere Fossilien und einige Aussonderungsprodukte organischer Individuen. Diejenigen dieser Gemische, welche sich den eigentlichen Salzen am meisten nähern, sind durch Einwirkung der elektrischen Materien (nach Art der elektrischen Salzzersetzung; s. oben S. 93.) vollkommen zerlegbar, nachdem sie zuvor zum Werthe der Leiter zweiter Klasse (S. 93.) erhoben worden sind. Am unvollkommensten auf diesem Wege zersetzbar, sind die „sauren" salzartigen Gemische. Mittel und Gefäße zur Darstellung der salzartigen Mischungen sind übrigens dieselben wie bey den Salzbildungen.

8) Zu den Phlogistisirungen (Phlogisticationes, worunter die Anhänger der Stahl'ischen Lehre vom Phlogiston indeß nicht die Verbindung brennbarer Materien unter sich, sondern die angebliche Sättigung oder Anfüllung dephlogisticirter, d. s. verbrannter — Materien mit dem Brennbaren, brennbaren Wesen oder Phlogiston verstanden; vergl. S. 78.) gehören die Amalgamirung (Amalgamatio S. 72.), die Legirung der Metalle (Ligatura metallorum, d. i. die Verbindung der Metalle unter sich, mit Ausnahme des Merkurs), die Hydrogenirung (Hydrogenatio, Wasserstoffung — der Metalle, des Phosphors, des Schwefels, der Kohle), die Phosphorung (Phosphorisirung, Phosphorisatio (?) d. i. Verbindung des Schwefels und der Metalle mit Phosphor), die Schwefelung (Sulphuratio, d. i. Verbindung des Schwefels mit Metallen, mit Kohlenwasserstoff, Wasserstoff, Phosphor) und die Kohlung (Carbonatio (?) d. i. Verbindung der Metalle und des Phosphors mit Kohle). Man benennt die phlogistisirten Gemische nach der Art und nach dem Verhältnisse ihrer Mischungstheile, indem man jenen Mischungstheil als Hauptwort betrachtet, der in größerer Menge im Gemische zugegen ist, und den Namen dessen zum Beiworte macht, der in geringerer Menge vorhanden ist, und als das vom ersteren Aufgenommene angesehen wird; z. B. geschwefeltes, gephosphortes, gekohltes Metall. Die „Amalgamationen" verrichtet man im Kleinen, bey edlen Metallen durch kaltes

Zusam-

Zusammenreiben in Mörsern, bey unedlen durch heißes Zusammenreiben des geschmolzenen Metalls mit erwärmtem Merkur; im Großen in eigenen Quick- oder Amalgamir-Mühlen (in Fässern welche vom Wasser getrieben werden ꝛc.). Die „Hydrogenationen" am besten mittelst der galvanischen Säule, indem man die zuvor mittelst derselben Säule metallisch gefällten Metalle, der ferneren Einwirkung des — E Pols (versteht sich in gehöriger Gegenwirkung des + E Pols) überläßt, und Oxygenzuführungen möglichst meidet; oder auch indem man flüssiges Metall, z. B. Merkur mit Wasser in einer Glasröhre dergestalt den beiden Polen der Säule aussetzt, daß der + E Pol das Wasser, der — E Pol das flüssige Metall berührt; vergl. K. a. a. O. S. 563. Die Metalllegirungen, Phosphorungen, Schwefelungen und Kohlungen werden gewöhnlich in gut bedeckten, gegen den Zutritt der freien Luft geschützten, Schmelzgefäßen, vor dem Gebläse oder in Windöfen vorgenommen. Die meisten phlogistisirten Gemische sind durch Erhitzung zersetzbar, indem der flüchtigere Theil vom feuerbeständigeren mehr oder weniger gesondert wird; hierher gehört das Rösten der natürlichen Schwefelmetalle, der Arsenikhaltigen Metalle ꝛc. Amalg. Legirung ꝛc. sind auch mittelst der galv. Säule darstellbar.

9) Die Erzeugnisse der salzartigen Phlogistisirung (Phlogisticatio salsa) sind nach Art der wirkenden Materien sehr verschieden. Die Hauptunterschiede gewährt die Natur der wirkenden Materien; die verbrannten sind nemlich entweder Oxyde oder Säuren, die unverbrannten (mehr oder weniger brennbaren) entweder Stoffe oder Gemische, oder Gährungsprodukte, oder Bildungstheile organischer Wesen. Es gehören hierher die Schwefelungen, Phosphorungen und Kohlungen der Metalloxyde (Sulphurationes s. Phosphorisationes s. Carbonationes oxydorum metallic.); die Mischungen der brennbaren organischen Bildungstheile oder ihnen ähnlicher Gährungsprodukte mit Metalloxyden oder mit Säuren, und die neuerlichst von Dulong entdeckte Vereinigung des Stickstoffs mit der oxydirten Salzsäure (Halogen) — und wenn es sich bestätigen sollte, daß der „Stickstoff" ein Oxyd ist, auch die Mischungen des Stickstoffs mit dem Phosphor, der Kohle u. m. ähnl. Mischungen. Ehemals theilte man (mit Ausnahme der Stickstoffvereinigungen) die „salzartig-phlogistisirten Gemische" (mixta salso-phlogisticata) in Seifen (Sapones, und Pflaster) und Lebern (Hepata s. Epata). Zu ersteren rechnete man die aus brennbaren Bildungstheilen organischer Wesen, oder aus verwandten Gährungsprodukten und Säuren, oder Alkalien und Erden (d. h.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Metalloidoxyden) oder Metalloxyden entstehenden Gemische; zu den letzteren die aus Schwefel, oder Phosphor (oder Kohle) und Alkalien, oder Erden, oder Metalloxyden hervorgehenden Gemische. Will man diese Abtheilung beibehalten, so theilt man die „Seifen" am zweckmäßigsten ein, in a) Oxyd-Seifen; α) alkalische, β) metallhaltige alkalische und γ) metalloxydische (welche auch Metallpflaster genannt zu werden pflegen); b) Säure-Seifen (oder saure Seifen); oder man theilt sie in solche, welche sich im Wasser nicht lösen, wohin die Metalloxydseifen gehören, und solche, welche sich im Wasser (und Weingeiste) lösen, wohin die unter α) β) und b) bezeichneten gezählt werden; die „Lebern" werden gewöhnlich in alkalische und erdige (reine und metallhaltige) Schwefel- und Phosphor-Lebern eingetheilt, denen man die mit gewöhnlichen Metalloxyden noch beizählen kann (wiewohl diese gewöhnlich den künstlichen Erzen untergeordnet werden); am zweckmäßigsten bringt man sie in drey Hauptabtheilungen: Kohle-, Schwefel- und Phosphor-Lebern, von denen jede beliebig wiederum in a) alkalische, b) alkalisch-metallische, c) alkalisch-erdige, d) erdige, e) erdig-metallische und f) metalloxydische, α) reine oder β) mit Schwefel oder Phosphor, oder mit beiden zugleich, Phosphor oder Kohle, Kohle oder Schwefel, oder mit beiden vermischte, oder auch γ) mit Wasserstoff verbundene abgetheilt werden kann. Ein Beispiel der „Kohle-Lebern" gewährt der gekohlte (Kohle haltige) Kalk der Asche der Pflanzen. Die sogenannten Salze, welche der Schwefelwasserstoff (Hydrothionsäure, vergl. S. 89.), Phosphorwasserstoff, Arsenik-, Tellur- und Zink-Wasserstoff, mit den (alkalischen, erdigen und gewöhnlichen) Metalloxyden bilden, ferner die Verbindungen des Gerbestoffs, der Blausäure und der meisten Pigmente (K. a. a. O. S. 668.) mit den Metalloxyden gehören zum Theil hieher; jedoch werden diejenigen des Schwefelwasserstoffs und der Blausäure fast von allen Chemikern den Salzen beigezählt. In neuern Zeiten hat man den Ausdruck Leber fast ganz aus der chemikalischen Nomenclatur verbannt, indem man die dahin gehörigen Gemische nach ihren Mischungstheilen benennt, z. B. Schwefel-Kali statt kalische Schwefelleber. Schwefelalkalien verfertigt man im Kleinen am besten in gläsernen Retorten, wobey man zu gleicher Zeit Gelegenheit hat, das während der Einwirkung des Schwefels auf das (Sauerstoff haltige) Alkali entstehende Schwefelwasserstoffgas aufzufangen. Sonst wendet man bey den hieher gehörigen ähnlichen Operationen Auflösungs- und Schmelzgefäße aller Art an. — Bey jeder salzartigen Phlogistisirung

wird

wird übrigens stets mehr oder weniger Sauerstoff der oxydirten Materie durch die brennbare Materie entzogen.

10) Zu galvanischen Zersetzungen (Disjunctiones electrico-chemicae) und mehrern anderen hieher gehörigen, bereits im Vorhergehenden gelegentlich bemerkten Operationen, benutzt man in vielen Fällen mit vorzüglichem Erfolge die einfachen galvanischen Ketten, sonst aber gewöhnlich die zusammengesetzten Ketten oder Säulen; vergl. K. a. a. O. S. 556. Einstweilen auf die citirte Stelle verweisend bemerken wir hier nur, rücksichtlich der Anwendbarkeit galvanischer Apparate zu chemischen Zersetzungen, daß die Zersetzungen der Salze, so wie der salzartigen und der salzartig-phlogistisirten Gemische nur möglich sind, in so fern sie die Elektricität gut leiten, und daß es in den meisten Fällen von dem Experimentator abhängt, „die Leitung des zu zersetzenden Gemisches durch gehörige Flüssigmachung desselben (am gewöhnlichsten mittelst Lösung im Wasser, minder gewöhnlich durch Schmelzung) und durch Erhöhung seiner Temperatur zu vergrößern." Phlogistisirte Gemische und an sich verbrennbare Materien sind der galvan. Zersetzung in den meisten Fällen weniger fähig, theils weil mehrere derselben, z. B. Schwefel, Phosphor, Oele, Weingeist ꝛc. die Elektricität sehr schlecht leiten (oder vielmehr isoliren) und nur durch Schmelzung, oder Wässerung, oder Erwärmung einigermaßen leitend gemacht werden können, theils weil andere, z. B. die Metalle zu gut (mit zu großer Geschwindigkeit) leiten. Elektricität leiten heißt nemlich von einer Materie „eine mehr oder weniger schnelle Folge von Zersetzung des o E in + E und — E und Wiedervereinigung des sich gegenüber erscheinenden — E und + E zu o E, an ihrer Oberfläche oder innerhalb ihrer Substanz gestatten, welches von Seiten der leitenden Materie voraussetzt, daß sie mehr oder weniger o E enthalte, und daß dieses o E, sowohl durch ein schon an anderen in der Nähe befindlichen Materien entwickeltes + E oder — E, wie auch durch andere thätige Einwirkungen in seinem Gleichgewichte der Existenz gestört werden könne. Die ursprünglichen Veranlassungen zu diesen Störungen sind äußerst mannichfaltig; bey den festen und wasserfreien organischen Substanzen, desgleichen bey den verbrannten durch Schmelzung oder durch Krystallisation auf nassem Wege entstandenen festen und harten metallischen Materien, desgleichen beim Demant, Schwefel, Phosphor, den Harzen und harzartigen Materien, reicht das Reiben (mit einer verbrennlicheren oder weicheren Masse), bey den trocknen Gasen, bey den Dämpfen brennbarer Materien, bey tropfbar-flüssigen brennbaren

Materien (z. B. dem Weingeiste, Aether, den ätherischen Oelen) das Erschüttern und Bewegen hin, Zustände entstehen zu lassen, welche theils das wenige in den genannten unvollkommenen oder Nicht-Leitern (Isolatoren) vorhandene o E zu einer Folge von Störung des Gleichgewichts, d. i. Zersetzung bringen, theils in dem o E berührender Leiter diese Störung mit einer gewissen Stärke veranlassen. Alle Leiter hingegen gelangen schon zu dieser Störung durch bloße ruhige und anhaltende Berührung unter sich, wenn nemlich ein Unterschied von Leitungsvermögen in den sich berührenden stattfindet, oder wenn sie der Einwirkung eines (mäßig) entfernten Magnets (K. a. a. O. Kap. IV.) preisgegeben werden. Rücksichtlich des Unterschiedes des Leitungsvermögens theilt man (Volta's Vorschlag gemäß) alle Leiter in zwey Klassen: zu den Leitern der ersten Klasse rechnet man die festen Leiter (insbesondere die Metalle, Kohle, die Nerven und zum Theil auch die Muskelfaser lebender Thiere und Menschen); zu den Leitern der zweiten Klasse alle wäßrigen Flüssigkeiten, deren Leitungsvermögen in dem Maaße zunimmt, als sie mit vollkommen verbrannten im Wasser leicht löslichen Materien (z. B. Säuren, Salzen) vermischt werden. Kommt ein guter Leiter mit einem etwas besseren oder etwas schlechteren (überhaupt nur mit einem, nicht schlecht, aber mit einer anderen Geschwindigkeit in dem Gleichgewichte seines o E störbaren) Leiter in Berührung, so erfolgt in beiden Störung des Gleichgewichts der Kräfte ihres o E; dergestalt daß diese Kräfte in zwey von einander abweichenden neuen Grundverhältnissen gegen einander wirken. Diese neuen Verhältnisse (der zuvor zum o E gehörigen Kräfte) wirklich dargestellt und ausgeführt, sind (was das ungestörte o E zuvor nicht war) Gegenstände unserer (stets in einer ähnlichen — jedoch nie zur Scheidung in mehrfache Einzelwesen gelangenden — Störung begriffenen, d. i.) lebendigen Sinne, und werden als solche von uns elektrische Materien (+E und —E) genannt. Nehmen wir z. B. an, daß zwey Kräfte x und y (Expansiv- und Attractivkraft) vollkommen im Gleichgewichte ihrer Gegenthätigkeit das o E darstellen, so würden wir zur größern Anschaulichkeit (zur Einsicht führenden Faßlichkeit) rücksichtlich der Entstehung des +E und —E durch Störung des o E annehmen, daß z. B. 2x und 1y das +E und 1x und 2y das —E darstellen, woraus folgen würde, daß das +E und —E nur dann dasselbe ist, wenn die Bedingungen seiner Entstehung dieselben sind; sofern dieses +E und —E z. B. Wasserzersetzung begründen, daß diese Zersetzung überhaupt nur durch eine bestimmte

stimmte Art von +E und —E zu Stande kommt, oder daß das Wasser außer in Sauerstoff und Wasserstoff auch in andere chemische Gegensätze aus einander gehen könne, je nachdem ein anderes als das gewöhnliche +E oder —E darauf einwirkt. Es seyen z. B. die unbekannten Potenzen, welche das gewöhnliche (das nicht im Gleichgewichte seiner Entstehungskräfte gestörte) Wasser darstellen, w und z, so würden wir Obigem gemäß hypothetisch annehmen, 2 w und 1 z bilden den Wasserstoff, 1 z und 2 w den Sauerstoff, überall wo gewöhnliches +E und —E auf das Wasser einwirken; gesetzt aber es wirkte ein +E aus 3 x und 1 y und ein —E aus 3 y und 1 x darauf ein, so würde das Wasser auch nicht in die beiden den Sauerstoff und Wasserstoff bildenden Verhältnisse, sondern zwey diesen nur ähnliche, und ins Unendliche fort in neue mehr oder weniger ähnliche Gegensätze zerfallen, je nachdem die Werthe der +E und —E sich ändern; was vom Wasser gilt, gilt von jeder elektrisch-zersetzbaren Materie, und da wohl keine Materie existiren dürfte, die nicht mehr oder weniger elektrisch-zersetzbar wäre, so gilt es von jeder einzelnen Materie, und führt zu dem Schlusse, daß in jedem einzelnen Wesen die ganze (unendliche) mannichfaltige Welt, der Möglichkeit nach enthalten ist. Zur Erregung des elektrischen Gegensatzes zwischen zwey Leitern, ist dem Vorhergehenden gemäß nur Verschiedenheit ihres Leitungsvermögens nöthig; man kann daher auch an zwey sonst ganz gleichartigen Materien elektrischen Gegensatz entstehen machen, wenn man ihre Leitung, z. B. durch ungleiche Erwärmung verschieden macht; so z. B. wird eine heiße und eine kalte Platte von ein und demselben Metalle im Momente des Berührens entgegengesetzt elektrisch; ferner eine heiße und eine kalte Wasserschicht ꝛc. Dauern nun bey dergleichen Berührungen die Leitungsunterschiede fort, was der Fall ist, wenn man entweder die Ungleichheit der Temperaturen zu beständigen sucht (was aber in den meisten Fällen höchst schwierig ist), oder Leiter in Berührung brachte, die ursprünglich verschiedenartig sind, z. B. ein sehr verbrennliches und ein mehr edles (minder verbrennliches) Metall, oder Nerven- und Muskelsubstanz, oder Metall und wäßrige Flüssigkeit, oder Nerven- oder Muskelfaser und wäßrige Flüssigkeit, oder Wasser und salzige wäßrige Lösung vorsichtig über einander geschichtet ꝛc. (vergl. K. a. a. O. S. 482.), so dauert auch die gegenseitige Störung des elektrischen Gleichgewichts fort, und es tritt nun die Möglichkeit ein, in entgegengesetzten Richtungen nach außen, oder auch auf eine in der Masse des einen oder anderen der Leiter vorhandene

Sub-

Substanz störend einzuwirken, und überall, wo eine solche ursprünglich elektrische Störung des Gleichgewichts der Kräfte eines Leiters, durch die Störungen von (respect.) zwey anderen Leitern vermittelt wird, sind gegeben galvanische Ketten. Nennen wir die beiden ursprünglich störenden (erregenden) Leiter die Erreger (Excitatores), und den durch beide gestörten Leiter, den Erregten, oder kürzer, bezeichnen wir die Erreger durch α β, den Erregten durch x, so sind wir in den Stand gesetzt, in der Kürze alle Hauptfälle möglicher galvanischer Störung angeben zu können, wodurch sich zu gleicher Zeit die Mittel von selbst ergeben, welche zu dergleichen Störungen (diese als beabsichtigte Operationen betrachtet) führen. Gesetzt x leitet mit derselben Geschwindigkeit, mit welcher α β +E und —E erregen und gegen A in Wirksamkeit setzen, so wird sich, den Gesetzen der elektrischen Anziehung (d. i. des Strebens nach Wiederherstellung des verlohrnen Gleichgewichts) gemäß, das +E und —E mit dem in A auszuscheidenden —E und +E in derselben Zeit zu o E herstellen, in welcher es erzeugt wurde, und es wird in A weder +E noch —E als gegen die eigentliche Substanz von A wirkend übrig bleiben; A wird keine elektrisch-chemische Zersetzung erleiden, weil es zu gut (s. oben S. 99. Zeile 20. v. u.) leitet. Um in solchen Fällen das A zur chemischen Zersetzung zu bringen, muß man die Leitung des α und β so erhöhen, daß ein Mehr von Leitungsgeschwindigkeit in denselben eintritt, welches eine Anhäufung (Beständigung oder Fixirung) von +E und —E in A zur Folge hat, die gleich ist jener Anhäufung, welche in wirklich in elektrisch-chemischer Zersetzung begriffenen Materien Statt hat; oder man muß die Leitung in A verhältnißmäßig vermindern. Es sey z. B. erfahrungsgemäß, daß α und β 40000 Mal besser leiten, als das durch dieselben elektrisch-chemisch zersetzbare Wasser, so würde man entweder das Leitungsvermögen von A um 40000 Mal vermindern, oder das von α und β noch um 40000 Mal vergrößern müssen, um die elektrisch-chemische Zersetzung von A mittelst α β zu bewirken. Die Leitung von A kann nun zwar durch Temperaturverminderung sehr herabgestimmt werden, aber diese Verminderung ist nicht bleibend und nicht anwendbar, weil jede elektrische Einwirkung von α β mit Temperaturerhöhung verbunden ist. Man kann ferner A mit einem Isolator (z. B. mit Phosphor, Schwefel — Alkohol — Aether ꝛc.) verbinden und dadurch ihn weniger leiten machen, dann wird aber nicht sowohl das +E und —E in A, gegen dessen Substanz wirksam angehäuft, als vielmehr A des Vermögens beraubt + und —E aufzunehmen, womit für den beabsichtigten Zweck eher etwas verlohren

lohren, als etwas gewonnen ist, (wie denn überhaupt das Vermögen zu isoliren — oder der Isolatorwerth — nichts weniger als bloße schlechte Leitung, sondern vielmehr ein von dem Leiterwerth ganz abweichender, ihm fast entgegen gesetzter Werth ist; unbeschadet des Erfahrungssatzes, daß alle Isolatoren keine absolute Isolatoren, sondern stets noch mehr oder weniger schlechte Leiter sind). Es bleibt daher — Behufs der beabsichtigten Zersetzung von A — nichts weiter übrig, als die Leitung (Erregung des +E und —E) in $\alpha\ \beta$ möglichst zu beschleunigen, welches zum Theil dadurch bewirkt werden kann (jedoch nur bis auf ein gewisses, nicht ohne Gefahr der elektrischen Zerstörung des Apparates, zu übersteigendes Maximum; K. a. a. O. S. 580.), daß man mehrere sogenannte *einfache* galvanische Ketten, z. B. eine Verbindung von $\alpha\ \beta$ und (Säure- oder Salz-haltiges) Wasser, mit einander zu *zusammengesetzten Ketten* oder sogenannten *galvanischen Säulen* verbindet. Z. B.

α β Wasser α β Wasser α β Wasser α β
+E —E +E —E +E —E +E —E
oE oE oE

wo denn an den beiden entgegen gesetzten frey (nicht weiter berührt) gelassenen Enden oder Polen fortwährend +E und —E abgelagert und entbunden wird, mit einer Geschwindigkeit, *die zunimmt, in dem Verhältnisse, wie innerhalb* (zwischen dem äußersten α und äußersten β) *+E und —E zu oE vereinigt* wird. Die Vereinigung des +E und —E innerhalb der Kette beschleunigen, heißt also die *Anhäufung* (*Strömung, Spannung, Ablagerung, Ausscheidung*) von +E und —E an den Polen vermehren, wodurch dann eine ebenmäßig beschleunigte Wirkung dieser Polelektricitäten auf die die Kette (oder Säule) schließenden, oben durch die punktirte Linie angezeigte Materie (z. B. auf das A) möglich wird. Man sieht leicht ein, daß für jedes A eine *Zersetzung bewirkende* Kette oder Säule möglich ist, und daß mithin, wenn unsere beschränkten Apparate es zur Zeit auch noch nicht bestätigen, jeder Leiter, also z. B. jedes Metall elektrisch-chemisch zersetzbar ist. Folgende einfache (und durch deren Verbindung, mithin auch zusammengesetzte) *galvanische Ketten* sind möglich.

1) Berührung *zweier* ungleich erwärmter Leiter *erster Klasse derselben Art*, z. B. kaltes Zink, warmes Zink

Zink (in zwey einzelnen Stücken oder in einer zusammenhängenden Masse) und eines Leiters zweiter Klasse.

2) Berührung eines auf der Oberfläche ungleichen, theils abgerundeten, theils in Spitzen auslaufenden Leiters erster Klasse (z. B. eiserne Nägel, zerstückelter Eisendrath, oder an einigen Stellen rauh gefeilter, an anderen geglätterter Zink) und eines Leiters zweiter Klasse (z. B. tropfbares Wasser, verdünnte Säuren, glühender Wasserdampf, zum Theil auch glühender Weingeistdampf).

3) Berührung zweier (ungleich oder gleichmäßig erwärmter) Leiter erster Klasse, von verschiedener Art (z. B. Zink und Kupfer) und eines Leiters zweiter Klasse.

4) Berührung eines Leiters erster Klasse und zweier Leiter zweiter Klasse von verschiedener Art (z. B. Säure mit überstehendem Wasser).

5) Berührung eines Leiters erster Klasse und zweier Leiter zweiter Klasse von derselben Art (z. B. kalte Salzlösung und warme Salzlösung geschichtet, und im Augenblicke der Schichtung mit dem Leiter der ersten Klasse durch Einsenken in Berührung gebracht).

6) Berührung dreier über einander geschichteter Leiter zweiter Klasse (z. B. unten concentrirte Lösung des Aetznatrons, darüber Lösung des salzsauren Natrons und hierauf Wasser).

7) Berührung von mehr als drey Leitern der zweiten Klasse oder beider Klassen, wobey jedoch darauf Rücksicht zu nehmen ist, ob auch überhaupt an den abgekehrten oder Polseiten noch freies +E und —E zur Anhäufung kommen kann; vergl. K. a. a. O. S. 483. (Z. B. Schwefelsäure, darüber mit möglichster Vorsicht aufzuschichtende Salzsäure, darüber Essigsäure, dann verdünntes essigsaures Ammoniak und zuletzt kohlensaures Ammoniak, oder Aetzammoniak, oder Wasser rc.)

8) Einwirkung eines oder zweier guten Magnete oder einer magnetischen Batterie (K. a. a. O. S. 582.) auf Leiter zweiter Klasse (nach Kastner's weiter unten zu berührend'n Beobachtungen auch noch wirksam bey zwischen liegenden Isolatoren).

9) Einwirkung des elektrisch geladenen ersten und zweiten Conductors der Elektrisirmaschine, auf Leiter der zweiten Klasse; und ähnliche Einwirkung der geladenen Belege einer Leidner Flasche oder einer elektrischen

Batte-

Batterie auf dergleichen Leiter; K. a. a. O. S. 455 und 493. 559 — 560.

10) Einwirkung organisch-lebender Individuen (vergl. Kastner's Encyklopädische Uebersicht der ges. Naturkunde. Halle 1813. quer Fol. S. 15. u. 17.) auf Leiter zweiter Klasse (?).

11) Berührung von geschmolzenen oder glühend flüssigen Isolatoren, statt der Leiter zweiter Klasse, in allen unter 1) bis 9) angegebenen Bedingungen. Hierher gehörende Beispiele gewähren mehrere „Phlogistisirungen" und verschiedene „salzartige Phlogistisirungen."

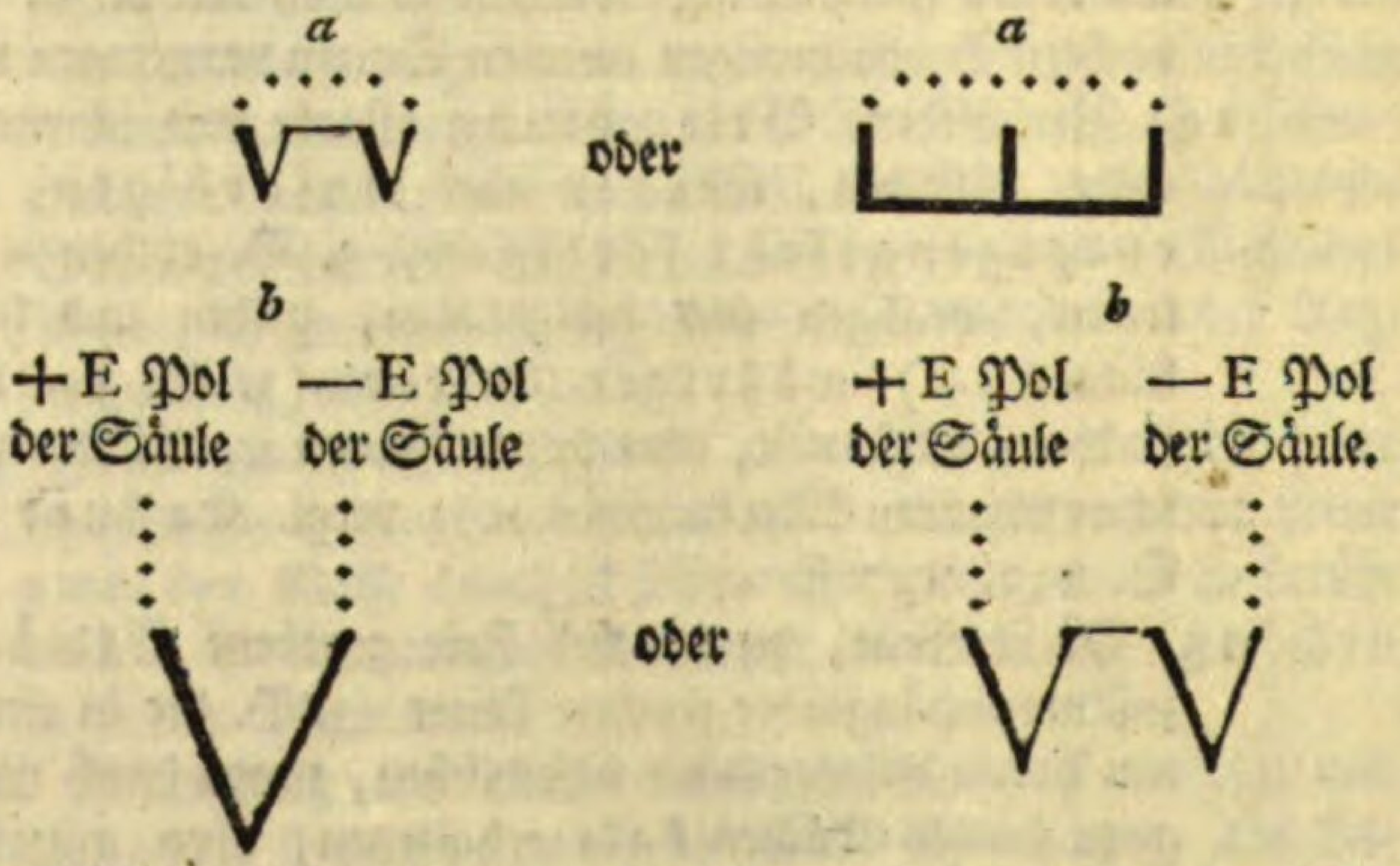
12) Berührung gleich anfänglich nur chemisch einwirkender Isolatoren und feuchter Leiter; so daß durch vorangegangene chemische Wirkung die elektrisch-chemische bedingt wird; z. B. Schwefel oder Phosphor (vergl. K.'s Beiträge. II. S. 68 ff.), oder Aether und Metallauflösungen; ferner Salpetersäure, Wasser und Weingeist über einander geschichtet (K.'s Experimentalphys. S. 670.) ꝛc.

13) Schallschwingung leitender Flüssigkeiten (K. a. a. O. S. 732.), und insbesondere Mitschwingung dieser Flüssigkeiten bey verschiedenen Tonhöhen; (hieher gehört z. B. die nach Kastner's Beobachtungen fast bis zur vollendeten chemischen Zersetzung fortschreitende Galvanisirung des frisch bereiteten im Wasser gelösten blausauren Ammoniaks, d. i. eines Salzes, welches unter allen bekannten Salzen am wenigsten innig gemischt, und daher zum Zerfallen oder Zersetzen durch Einfluß der elektrischen Materien am besten geeignet ist; weshalb es auch von K. zu eben gedachten Beobachtungen anderen Salzen vorgezogen wurde).

14) Verschiedene Beleuchtung (starke und schwache, entweder desselben, weißen oder einfarbigen, oder des entgegengesetzt farbigen, z. B. rothen und violetten, orangen und indigblauen, gelben und hellblauen Lichtes —) wäßriger Leiter (z. B. des beiartig-feuchten salzsauren, oder salpetersauren ꝛc. Silberoxyds, des schwefelsauren Merkuroxyds ꝛc.); vergl. Kastner a. a. O. S. 833. 837 ff.

15) Verschiedene, zu gleicher Zeit gegebene Erwärmung zusammenhängender feuchter Leiter (z. B. der in einem dünnen hohen Glascylinder befindlichen, unten durch umgeschlagene feuchte Tücher kalt erhaltenen, oben mittelst eines Brennglases oder anderweitig erwärmten, bis zum Erscheinen der blauen Farbe mit Wasser verdünnten Salpetersäure).

Die unter 10) 13) und 15) erwähnten Bedingungen bedürfen noch einer weiteren Prüfung mittelst abgeänderten Versuchen. — Ueber die einzelnen, für die meisten dieser Hauptbedingungen „galvanischer Zersetzungs-Operationen“ möglichen Fälle, über die Nachweisung derjenigen Theile (Orte) jeder einzelnen Kette, wo in ihr +E und —E ausgeschieden und gegen das respective dritte Glied in Wirksamkeit gesetzt werden; vergl. K. a. a. O. S. 481 — 482. Häufig bedient man sich bey den galvanischen Zersetzungen leitender Flüssigkeiten V förmig gekrümmter, oder rechtwinklig gebogener dreischenkliger (z. B. so geformter) Glasröhren, welche von messingenen (mit hölzernen Füßen versehenen) Stativen (die auch anderweitig, z. B. um Retorten über Lampenfeuer zu erhitzen ꝛc., zu benutzen sind) getragen werden; vergl. Ritter's phys. chem. Abh. I. Taf. I. Will man zwey Mischungstheile eines in Wasser gelösten Gemisches auf besagte Weise zersetzen, so füllt man am zweckmäßigsten zwey V förmig gekrümmte Röhren mit der zu zersetzenden Flüssigkeit, und setzt den Inhalt beider Röhren durch einen feuchten Streifen Fließpapier in leitende Verbindung, während man die Poldräthe der galvanischen Säule, oder die festen (metallischen) Leiter der einfachen Kette, an den entgegengesetzten Enden in die Röhren tauchen läßt. Es bezeichne z. B. *a* die zur einfachen Kette, *b* jene zur galvanischen Säule gehörige Vorrichtung, der horizontal laufende Strich das feuchte Papier, und die punctirten Linien die Verbindung der festen Leiter unter sich, oder mit den Polen der galvanischen Säule mittelst gleichwerthigen Leitern:



Die V förmigen verbundenen Röhren bey *a* dienen dazu, Salzlösungen so zu zersetzen, daß die Säure in die eine, die Salzgrund-

grundlage in die andere Röhre gesondert abgelagert und übergeführt wird; die dreischenklige Röhre bey *a* zur bequemen Zersetzung der Metallauflösungen (z. B. Behufs der Darstellungen reiner Metalle) mittelst einfacher Ketten; man füllt nemlich zuerst durch den mittleren Schenkel die untere horizontal laufende Röhre mit Wasser, und dann gleichzeitig die beiden anderen Schenkel, den einen mit der Metallauflösung, den anderen mit einer flüssigen Säure. Die bey *b* angegebenen Röhren kömen theils zu ähnlichen Zwecken, theils auch benutzt werden, um aus Metallauflösungen am —E Pol die Metalle mit Wasserstoff verbunden (hydrogenirt), vergl. S. 97. dies. Einleit.), am +E Pol um sie mit dem Maximum von Sauerstoff vereinigt (als sogenannte Hyperoxyde oder Suroxyde) darzustellen, ferner um Zersetzungen des Wassers in Sauer- und Wasserstoffgas zu bewirken, und um die sogenannte elektrische Strömung der galvanischen Kette anschaulich zu machen; wenn man z. B. die eine der beiden durch Fließpapier verbundenen V förmigen zu *b* gehörigen Röhren, mit Natronlösung, die andere mit verdünnter Salzsäure füllt, und beide, nachdem sie in leitende Verbindung gebracht, der Einwirkung der Säule so aussetzt, daß die Natronlösung dem +E Pol, die Säure dem —E Pol gegenüber verbunden ist; nach einiger Zeit bemerkt man in der Röhre, welche die Säure enthielt, gelöstes Natron, und in der Natronröhre die Säure. Ueber die Verbrennung der Metalle, Kohle rc.; über die Bildung des Ammoniumamalgamas und ähnlicher Amalgame; über die Erzeugung der Rußdendriten rc.; ferner über die verschiedene Einrichtung der einfachen und zusammengesetzten galvanischen Ketten, über die Handgriffe bey Erbauung von Säulen, galvanischen Trogapparaten rc. rc. vergl. K. a. a. O. Kap. VII.

11) Verflüchtigungen (Volatilisationes) bewirkt man gewöhnlich durch Erwärmung, oder auch durch Hinstellen an die freie Luft (sogenannte freiwillige, oder von selbst erfolgende Verflüchtigung) ohne Vermehrung der Wärme, seltener durch Verminderung des Drucks der aufliegenden Luft (K. a. a. O. S. 336.) oder durch Elektrisirung (a. a. O. S. 437.). Jede Verflüchtigung ist entweder eine theilweise (partielle) oder vollkommene (totale); nur die erstere wird gewöhnlich von den Chemikern beabsichtigt. Sieht man hierbey hauptsächlich auf das Zurückbleibende (den Rückstand), den zu verflüchtigenden Theil nicht achtend (oder etwa nur als Nebenerzeugniß berücksichtigend) so läßt man den flüchtigeren Theil in die umgebende Luft entweichen, es gehört hieher das Rösten (S. 85.),

(S. 85.), das Abdampfen (Evaporatio) oder Abrauchen, das Trocknen, das Gradiren der Solen, das Aufschäumen (S. 66.), und zum Theil auch das Entweichen verschiedener Gase und Dämpfe gährender, ätherbildender und bloß erhitzter Gemische. Die durch Abdampfen erfolgende Raumsverminderung des Rückstandes, nennt man das Concentriren, Eindicken oder „in die Enge bringen," z. B. bis zur Consistenz (ad spissitudinem) eines Syrups, Extraets ꝛc., oder auch bis zur Trockne (ad siccitatem). Man bedient sich dazu der Abrauchskapellen, der Wasserbäder (S. 57.), Abrauchschalen, Kessel, Teller, Uhrgläser, abgesprengter (vom Halse befreiter) Kolben, und auch wohl Retorten ꝛc. Ueber Verdünstung ohne Feuer; vergl. Desormes und Clement in Gilbert's Annal. XXXVII. S. 127. Pictet Beschreib. einer neuen Anstalt, um das Verdunsten in verschlossenen Gefäßen vorzunehmen; in Bourguet's neuest. Beschäft. franz. Naturf. I. S. 56. — Göttling's Taschenb. f. Scheidek. u. Apothek. 1798. S. 55. Die Behandlung der Feuerwärme; besonders beim Erhitzen und Abdampfen tropfbarer Flüssigkeiten, nach phys. chem. Grundsätzen ꝛc. von K. A. Neumann. Altona 1800. 8. Oekonomisches Verfahren zur Verdünstung: Schweigger's Journ. II. S. 8. Benutzung des Montgolfier'schen Verdunstungsapparats bey der Salz- und Salpetersiederey; a. a. O. S. 9. Ueber den Einfluß des Lichtes auf die sogenannte natürliche Ausdünstung (freiwillige Verdampfung, Exhalatio); über Dalton's u. A. Entdeckungen über die Verdampfung und Ausdünstung; K. a. a. O. II. S. 903 — 905. Vermehrung der von außen gegebenen Erwärmung, nebst gleichzeitiger Erleichterung des Austritts der Dämpfe, Bewegung der abzudunstenden Massen und Vergrößerung ihrer Oberfläche, befördern die Verdampfung. — Will man hingegen den zu verflüchtigenden Theil benutzen, so leitet man die Dämpfe oder Dünste an kältere Gefäße, durch deren Temperaturausgleichung sie entweder zu tropfbaren Flüssigkeiten, oder zu zähflüssigen oder weichen Massen, oder zu starren (mehr oder weniger festen) Substanzen verdichtet werden. Ist der verflüchtete und wieder verdichtete Theil mehr oder weniger flüssig, so nennt man die Operation eine Destillation (Abtröpfelung, Destillatio); ist er hingegen starr, so heißt sie Sublimation (Sublimatio) und das Produkt der ersteren ein Destillat (Destillatum), das der letzteren ein Sublimat (Sublimatum). Bey der Destillation, die sehr unpassend in feuchte und trockne eingetheilt zu werden pflegt (bey der ersteren ist die zu destillirende Substanz wäßrig-flüssig,

bey

bey der letzteren mehr oder weniger fest und trocken), wendet man nach Art der Richtung, nach der die abzukühlenden Dämpfe geleitet werden, verschieden geformte Gefäße an. Bey gerade aufsteigender Richtung (Destillatio recta s. per Ascensum) benutzt man im Kleinen Kolben mit aufgesetzten gläsernen Helmen und gläsernen Vorlagen (welches gewöhnlich auch Kolben und dazu bestimmt sind, den Schnabel des Helms aufzunehmen); im Großen Destillirblasen (Vasae destillatoriae) vergl. S. 27.; letztere nur in Fällen, wo der Hitzgrad der nassen Destillation nicht den Siedepunkt des Wassers übersteigt. Die Dämpfe steigen aus der über freiem Feuer erhitzten Blase, oder aus dem über freiem Kohlenfeuer im Drathkorbe aufgestellten, oder über freiem Lampenfeuer am Lampenstativ (S. 33.) getragenen, oder im Sandbade des Kapellenofens erwärmten Kolben, durch den Helm oder Hut (Alembicus, Capitulum) in den Schnabel desselben, oder wenn der Helm mit einer Tropfrinne versehen ist, zunächst in diese, und sodann entweder in das Kühlrohr der zur Blase gehörigen Kühlgeräthschaft (Refrigeratorium), wo sie verdichtet werden und in die Vorlage (Excipulum) abfließen, oder unmittelbar aus dem Schnabel des gläsernen Helms in die zugehörige Vorlage. Bey Helmen mit Tropfrinnen findet man häufig außerhalb eine kesselförmige Erweiterung angebracht, welche unter der Benennung Mohrenkopf (Caput aethiopis) dazu bestimmt ist, kaltes Wasser zur Abkühlung der (im Helm) angelangten Dämpfe aufzunehmen. Allenthalben wo es indeß darauf ankommt, schnell zu destilliren, ist es rathsamer, dergleichen Vorrichtungen sammt der Tropfrinne wegzulassen, und statt dessen den Schnabel des Helmes an seiner Basis möglichst zu erweitern, damit die aufsteigenden Dämpfe ungehindert zum Kühlrohre des Kühlfasses gelangen können. Die Blasen-Helme bestehen am zweckmäßigsten aus reinem Zinn, oder gut verzinntem Kupfer, oder Steinzeug. Die Kühlfässer werden wo möglich, durch fließendes Wasser während der Destillation mit kaltem Wasser gefüllt erhalten. — Ueber den hieher gehörigen Pelikan der Alten, und über die ebenfalls außer Gebrauch gekommenen Circulirgefäße (Vases de rencontre) vergl. Schreger a. a. O. I. — Damit von den aufsteigenden Dämpfen nichts verlohren gehe, wird der Helm auf den Kolben (Blase) geleimt, welches in den meisten Fällen mit Mehlkleister, oder mit einem Gemenge von Pulver der (nach dem Auspressen des Leinöls verbleibenden) sogenannten Leinsaamenkuchen und Mehlbrey, oder von Thon- und Gypsbrey, oder von Mandelkley und Gypsbrey geschehen kann, den man auf

Papier-

Papier- oder Leinwandstreifen streicht, den oberen Theil des Kolbens (oder der Blase) damit umlegt und dann den Helm fest aufsetzt, auch ist es in den meisten Fällen nöthig, von Außen die Fuge zwischen Helm und Kolben, und Schnabel und Vorlage mit dergleichen Streifen oder mit nasser Rinds-, Schweins- oder Kalbsblase zu umlegen, und letztere mit einem Messer fest anzustreichen. Nicht eher als bis das Klebwerk vollkommen getrocknet ist, darf die Destillation beginnen. Noch bequemer ist es, Kolben und Helme (und Vorlagen) zu Destillationen zu benutzen, wo die Helme auf die Kolben aufgeschmirgelt, und die Schnabelmündungen in die Vorlagenmündungen eingeschmirgelt sind. Oefters ist es auch nöthig, Helme anzuwenden, in deren obere Wölbung ein eingeriebener Stöpsel genau einpaßt, um nöthigenfalls Flüssigkeiten in den Destillirkolben nachgießen zu können, ohne die Vorrichtung aus einander zu nehmen, oder um überflüssige Dämpfe (die Gefahr der Zersprengung des Destillirgeräthes vermeidend) zu entlassen. Aehnliche Oeffnungen haben auch die Destillirblasen ohnfern ihrer Mündung, zu ähnlichen Zwecken. Vergl. Westrumb's Bemerk. u. Vorschläge für Branntweinbrenner, m. Anm. von Grave. Hannov. 2te Aufl. 1803. 8. Neuenhahn üb. die Helme der Branntweinblasen. Erfurt 1795. 8. Fischer Beschreib. einer zur Sparung des Holzes abzweckenden Destillationsanstalt; im Journ. f. Fabrik. u. Manufact. XVII. S. 473. Vorberg's Beschreib. verschiedener Verbess. am Branntweinbrenner-Geräthe, übers. von Plagemann. Stockh. 1800. 8. Neueste Verbess. der schottischen Destilliranst. im Großen; in Scherer's Allg. Journ. d. Chem. IV. S. 499. Angabe mehrerer anderer Verbess. der Art. a. a. O. IX. S. 15 — 17. 594. und Schreger's Beschreib. der Geräth. I. S. 161 — 169. 245 — 308. Syst. theor. prakt. Anweis. zum Fruchtbranntweinbrennen ꝛc. von J. F. G. Weiß, mit einer Vorrede vom Bergcom. Westrumb. I — II. Bd. Leipz. 1801. 8. Die Branntweinbrennerey ꝛc. ꝛc. von C. Chr. A. Neuenhahn. 3te verm. u. ganz umgearb. Aufl. Erfurt 1802 — 1803. 8. Mancherley Bemerk. über Branntweinblasen u. Kühlgeräthe ꝛc. Leipz. 1803. 4. (Aus den Annal. der Gewerbskunde besonders abgedruckt.) A. G. Link Etwas über den Proceß d. Destillion. Götting. 1790. 8. Demachy's Laborant im Großen ꝛc. Leipzig 1801. I. Bds. 1. Th. — Göttling's Taschenb. 1798. S. 33. 158. Bucholz Almanach ꝛc. 1803. S. 93. Kastner chem. pharm. Handgriffe bey Destillat. verschiedner Säuren, Aether ꝛc. in Trommsdorff's Journ. XIII. 1. St. S. 45 ff. Dingeler's Bemer-

merkungen, ebendas. XI. 1. St. S. 241. Ueber Destilliren in Gilbert's Ann. XXXII. S. 129. 130—148. Chaptal's außerord. Verbess. d. Branntweinbr. a. a. O. S. 129 ff. Sturm Verbesserungen beim Branntweinbrennen, in dessen Jahrb. d. Thüringischen Landwirthsch. I. 1. Heft. Eisenberg 1808. 8. Schmalz Beschreib. einer neuerfundenen hölzernen Faßbranntweinbrennerey, nebst Bemerk. über Kühlanstalt und über d. Branntweinbr. aus Kartoffeln u. Molken. Halle 1808. 8. v. Lamberti neue vortheilhafte Branntweinbrennerey, mittelst Dämpfen und hölzernen Brennkessel; in Hermbstädt's Bulletin d. Neuest. u. Wissenswürd. 2c. VI. S. 214—220. Ed. Adam's neuer Destillationsapparat; a. a. O. VIII. S. 117—128. Die Vortheile dieses Apparats, ebend. S. 147—158. Ueber Berard's Condensator; in Gilbert's Annal. XXXII. S. 149. Der Gebrüder Degen neuerfund. Apparat zur Branntweinbrennerey; a. a. O. VII. S. 184—185. — Ueber die verbesserte Einrichtung des Kühlfasses vergl. Gilbert's Ann. XXXII. S. 478. Ueber Weigel's (weniger platzraubende und bey Destillationen kleiner Mengen bequemer, als die gewöhnliche Vorrichtung seyende) Kühlgeräthschaft, welche aus einem verlängerten, an den Helmschnabel angekütteten Rohre besteht, das mit einer kupfernen oder weißblechenen Hülle umgeben und am unteren Theile mit einem Trichter versehen ist, in welchem das zur Abkühlung nöthige kalte Wasser zugelassen wird, während das warm gewordene aus dem oberen Theil wieder abläuft; vergl. dessen min. Beob. Th. I. S. 4. und Göttling's Almanach f. Scheid. u. Apoth. 1794. S. 129. — Ueber Gedda's Kühlcylinder; in Hermbstädt's Samml. prakt. Erfahr. f. Branntweinbrenner, 1. Heft.; (wenn es daselbst heißt: folgendes sind die Verhältnisse einer Verdichtung 2c. I. 27" i. 12" H. 84" so muß es vielmehr heißen: I. 27" i. 19" H. 100").

Bey schiefer oder seitwärts gehender Richtung (Destillatio obliqua, per latus, per inclinationem), welche jedesmal nöthig wird, wenn die zu destillirende Substanz eine höhere Temperatur als die der Wassersiedhitze erfordert, wendet man tubulirte und untubulirte Retorten von Glas, Töpferzeug, Schmelztiegelmasse, Porcellan, Wedgwood oder Eisen an, die man entweder unmittelbar, oder durch Ankûttung eines Zwischenrohrs oder sogenannten Vorstoßes (Tubus intermedius), der jedoch auch bey der geradesteigenden Destillation benutzt zu werden pflegt, mit Vorlagen (Ballons, gewöhnliche oder tubulirte Kolben 2c.) verbindet. Ist das Destillat im erhitzten Zustande sehr elastisch, zugleich aber auch im Wasser leicht

leicht löslich, so verlängert man den Retortenhals mittelst eines Zwischenrohres fast bis zum Boden der einige Unzen Wasser enthaltenden Vorlage, so daß das Destillat unmittelbar ins Wasser zu steigen genöthigt wird. Tubulirte Retorten gestatten ein, den Retortenhals durchaus nicht verunreinigendes Eintragen und Nachtragen des zu destillirenden Materials. Je höher die Temperatur ist, bey der die zu destillirende Substanz sich verflüchtigt, um so allmähliger erhitzt man die Destillirgefäße. Bey der Destillation flüchtiger Metalle, z. B. des Merkurs, desgleichen bey derjenigen des Phosphors, wird die Vorlage größtentheils mit kaltem Wasser gefüllt, ohne die Fugen derselben zu verkleben, welches letztere überhaupt bey sehr gewichtigen und schwer zu verflüchtigenden Materien (z. B. bey der nochmaligen Destillation der concentrirten Schwefelsäure) wegfällt. Bey scharfen, auflösenden Destillationen benutzt man am zweckmäßigsten den sogenannten Glaserkütt zur Verklebung der Fugen. Werden bey Destillationen zu gleicher Zeit im Wasser mehr oder weniger unlösliche Luftarten erzeugt, oder liefert die Erhitzung eines Gemisches in einer Retorte nur Gase, so muß man entweder die Fugen nicht luftdicht verschließen, oder Welter'sche Sicherheitsröhren einkütten, oder den Lavoisier'schen oder Woulf'schen Apparat, oder Gehlen'sche Geräthschaften (vgl. S. 57. 3 c) anwenden). Sollen gemeine (d. s. kugelförmige) oder englische (d. s. länglichtrunde) Retorten dem Glühfeuer ausgesetzt werden, so wird, um das Zerreißen derselben zu verhüten, das sogenannte Beschlagen (Coricatio) nothwendig; d. h. man überzieht sie auswendig mit dünnen Schichten Lehmbrey, die nach einander aufgestrichen werden, so daß die erste Lage vollkommen trocken ist, ehe die zweite, dritte rc. folgt. Ehemals bediente man sich statt des Beschlags eiserner oder irdener Hauben, worin man Retorten einschloß (gepanzerte Retorten). Zerrissene Vorlagen und andere Gefäße küttet man, um sie wieder haltbar zu machen. Ueber Kütte (Luta) vergl. S. 56. 3 c) und Gilbert's Ann. XXXI. S. 448. J. K. Gütle's Hand- und Hülfsbuch für alle Künstler und Handwerker, die Kütte, Formen und Massen gebrauchen, oder eine Auswahl von 600 verschiedenen Recepten, alle Arten Kütte, Leime rc. zu verfertigen. Nürnberg 1812. 8. Um zerbrochene Thon- und Glasgefäße zu kütten bedient man sich mit Nutzen eines Gemisches aus geistiger Mastichslösung, wäßriger Hausenblasenlösung, nebst etwas Galbanum- und Ammoniakgummi; oder Mastichspulver mit Wasser, Eiweiß oder frischem Käse und ungelöschtem Kalk; einen ähnlichen Kütt (aus Eiweiß oder weichem Käse und gebranntem Kalk auf

Lein-

Leinwand gestrichen) wendet man auch zur Fugenverschließung bey der Bereitung der **oxygenirten Salzsäure** an. Einen guten Stein-, Metall- und Holzkütt liefert ein Gemenge von 1 Pfund ausgepreßtem frischen Käse, 1½ Pfund gepulverten gebrannten Austerschalen und ¾ Pfund fein pulverisirtem Quarz, welches auf die zu küttende Stelle nach vorangegangener Anfeuchtung derselben mit Wasser eine Linie dick aufgestrichen und bey mäßiger Wärme getrocknet wird. Einen andern brauchbaren feuerfesten Kütt erhält man, wenn man geriebenes Ziegelmehl und Eiweiß, oder gesiebte Eisenfeile, ungelöschten Kalk und gepulvertes Glas mit Rindsblut oder Eiweiß mengt. Um Porcellan, Achat, Glas u. dergl. dauerhaft zu kütten, wendet man auch mit Nutzen ein Gemenge von 1 Loth Hausenblase, ½ Loth Mastix, einem Eßlöffel Knoblauchsaft, 15 Gran Tischlerleim, ⅛ Maaß Weingeist, welches zusammen bis zur gesättigten Lösung der genannten Substanzen in dem Weingeist mäßig erwärmt wird. Noch dauerhafter ist die Lösung von etwas Mastix, in Wasser aufgeweichtem Fischleim und etwas Galbanum in Rum oder Weingeist. — Zur trocknen Destillation wendet man in der Regel thönerne oder **eiserne** Retorten an; z. B. bey der trocknen Destillation der Knochen rc., vergl. Beschreibung eines neuen Apparats, mittelst dessen brenzlich-kohlensaures Ammoniak, aus festen thierischen Theilen, am wohlfeilsten gewonnen und zugleich ohne weitere Kosten rectificirt werden kann, von Dr. C. A. **Geitner**; in **Schweigger's** Journ. V. S. 137 ff. — Der **nassen** gerade aufsteigenden und schiefen Destillation ertheilt man auch wohl besondere Namen, nach den verschiedenen Zwecken, die man dabey hat; hieher gehört das **Dephlegmiren**, **Concentriren** oder **Entwässern**, d. i. die Befreiung einer Flüssigkeit vom außerwesentlichen Wasser, ferner das **Abziehen** (Abstractio), das nochmalige Abdestilliren eines bereits gewonnenen Destillats, oder das **Rectificiren** (Rectificatio) und das mehrmalige Abziehen desselben Destillats über gewisse Substanzen, welche der **Mitverflüchtigung** (Convolatilisatio) fähige Materien enthalten, oder das **Cohobiren** (Cohobátio). Ehemals benannte man die Destillate und die Destillationsrückstände (Residua) häufig nach zufälligen Aehnlichkeiten, oder gewissen Vorstellungen über den Unterschied der feuerbeständigeren Theile von den flüchtigeren. Hieher gehören die Benennungen **Spiritus**, **Oel**, **Butter**, welche man den Destillaten, und **Phlegma**, **Sapa**, **Todtenkopf** (Caput mortuum), welche man den Rückständen beizulegen pflegte. — Bey Destillationen mit **unterwärts gehender Richtung** (Destillationes per de-

descensum), die in neueren Zeiten nur noch im Großen ausgeführt werden, (es gehört hieher z. B. die Theerschwelerey, das Abtreiben des Merkurs nach Born's Methode) benutzt man in der Regel eigens eingerichtete Oefen, über einander gesetzte Töpfe oder Tiegel mit durchlöchertem Boden rc. — Zu Sublimationen hat man keine besonderen Geräthe nöthig, indem dazu in den meisten Fällen Kolben (Setzkolben), untubulirte oder tubulirte Retorten (Retortae vulgares s. tubulatae) hinreichen. Ist die Sublimation zugleich mit Destillation verknüpft, so setzt man auf den Kolben einen Helm und legt eine Vorlage vor. Bey jeder Sublimation muß man insbesondere darauf achten, daß die Halsmündung des Kolbens (oder der Hals der Retorte) durch den krystallinisch sich anlegenden Sublimat nicht verstopft werde, weil sonst Gefahr der Zersprengung durch die folgenden aufsteigenden Dämpfe eintritt. Bey gewöhnlichen Sublimationen versieht man deshalb die Kolbenmündung mit einem nicht genau passenden, von Zeit zu Zeit zu öffnenden Kreiten-, oder Speckstein-, oder Meerschaumstöpsel. Sollten sich dabey Gase entbinden, so entläßt man sie entweder ungenützt, oder fängt sie mittelst des Helms und des Woulf'schen Apparats auf. — Um die Vorlagen bey Sublimationen mit Helmen sowohl, wie auch bey Destillationen bequem stellen zu können, dient der Destillirknecht, d. i. eine Art beliebig hinauf oder herab zu schiebender, mit einem Strohkranze zu belegender Schemel. Statt der gewöhnlichen Helme setzt man dem Sublimirkolben auch einen sogenannten blinden Helm (Alembicus coecus) auf, und macht in diesem Falle die Halsmündung des Kolbens gehörig weit, um den Sublimat in dem Helme aufzusammeln. Auch kleinere Phiolen, Medicingläser u. dergl. kann man zu Sublimationen anwenden; man verstopft ihre Mündungen mit von Zeit zu Zeit abzuhebenden Thon- oder Papierstöpseln. Oefters sublimirt man auch aus Töpfen oder Schmelztiegeln, welche von einer Papiertute bedeckt sind; statt der letzteren dienen auch die Aludeln oder Sublimirtöpfe (Capitella sublimatoria), die mehreren auf einander passenden, im Gewölbe offenen, Helmen ähneln, und so auf einander gesetzt als sogenannte Sublimirröhren, z. B. bey der Destillation des Merkurs aus seinen Erzen, gebraucht werden. Zu denen beim freien Zutritt der Luft vorgehenden sogenannten Geberschen oder Glauberischen Sublimationen gehören das Ansetzen des Rußes in den Schornsteinen, die Sublimation des verbrennenden Zinks oder die sogenannten Zinkblumen, des weißen Arseniks in den Giftfängen (beim Rösten arsenikalischer Erze),

des Ofenbruchs in den Schmelzöfen ꝛc. Es sind die hieher gehörigen Sublimate meistentheils nicht absichtlich, sondern gelegentliche und zufällige Erzeugnisse. Die feste, zusammenhängende sublimirte Masse nannte man sonst ausschließentlich einen Sublimat; die lockere hingegen Blumen (Flores); jetzt unterscheidet man alle Arten von Sublimaten durch den Zusatz: fester, lockerer, zerreiblicher, weicher, biegsamer, deutlich krystallinischer, farbenloser oder gefärbter ꝛc. (Sublimat). Destillation bezeichnete man sonst auch wohl durch Stio und Sublimation durch 🝞tio.

12) Jede sichtbare Abscheidung einer aufgelösten oder gelösten Substanz durch Einwirkung einer dritten Materie nennt man eine erzwungene Niederschlagung (Praecipitatio coacta). Hingegen jede sichtbare Scheidung einer gelösten Substanz von dem größeren Theile des Lösungsmittels durch Temperaturveränderung, oder durch Verflüchtigung eines Theiles des Lösungsmittels oder durch zu große Vermehrung desselben (zu starke Verdünnung), heißt eine freiwillige (mechanische) oder uneigentliche (fälschlich benannte) Niederschlagung (Praecipitatio spontanea s. spuria). Jede Niederschlagung oder Fällung findet entweder auf nassem oder auf trocknem Wege (Praecipitatio humida s. sicca) Statt und setzt voraus das Niederschlagungs- oder Fällungs-Mittel (Praecipitans), und führt zum Erscheinen des sichtbar Ausgeschiedenen, d. i. des Niederschlags (Praecipitatum), aber nicht jede chemische Ausscheidung durch Einwirkung eines Dritten, ob sichtbar oder unsehbar, ist, wie Gren (dessen Handb. d. Chem.) wollte, eine Niederschlagung zu benennen. Man unterscheidet die Niederschläge (🝟tiones) außer den oben gedachten Entstehungsbedingungen, nach ihrem Ansehen, nach ihrer Beschaffenheit und ihren Eigenschaften, und theilt sie dem gemäß ferner ein, in flockige, rahmige (oder Rahm Cremor), geronnene oder coagulirende, erdige, salzig-krystallinische, metallisch-krystallinische, häutige, schuppige, glänzende, metallisch-rahmige, metallisch-häutige, trübende, wenig-trübende oder wolkige, milchartig-trübende oder milchige, sparsame und häufige, unaufgelöst-bleibende und wiederauflösliche, schmierige, klebrige, schaumige, breiige, gallertartige, farbenlose und gefärbte. Die „erzwungenen Niederschläge“ können bestehen a) aus der aufgelöst gewesenen, durch die Fällung rein abgesonderten Materie, z. B. die aus ihrer schwefelsauren Auflösung durch reines

 Natron

Natron gefällte Talkerde; b) aus der gefällten Materie und dem Fällungsmittel, z. B. Aetzkalk aus seiner wäßrigen Lösung durch Kohlensäure (zu kohlensaurem Kalk), oder in Wasser gelöster Aetzbaryt durch Schwefelsäure (zu schwefelsaurem Baryt); c) aus dem Auflösungsmittel und dem Fällungsmittel, z. B. Schwefelsäure als Auflösungsmittel des Ammoniaks oder des Natron durch Baryt (zu schwefelsaurem Baryt); d) aus dem Aufgelösten, dem Auflösenden und dem Fällungsmittel (so daß nur das Lösungsmittel oder Vehikel der Auflösungs- und Fällungsmasse, z. B. Wasser flüssig zurückbleibt), z. B. die wäßrige Lösung des schwefelsauren Silbers durch Aetzbaryt (zu mit Silberoxyd gemengtem schwefelsauren Baryt). Um erzwungene und sogenannte freiwillige Niederschlagungen leicht zu unterscheiden, würde man wohl thun, erstere nur Fällungen, letztere nur Niederschlagungen zu nennen. Diejenigen, welche die Ursache der Wärme als etwas für sich bestehendes Materielles (Wärmestoff) betrachten, müssen mehrere der sogenannten mechanischen Niederschläge als erzwungene betrachten, indem der Wärmestoff z. B. durch die abkühlende Substanz ꝛc. entzogen wird. Uebrigens ändern sich bey diesen (so wie auch bey den andern) Niederschlagungen mit jedem Temperaturwechsel und mit jeder Verdünnung die Verhältnisse der elektrischen Leitung und dadurch diejenigen der galvanischen Ladung (denn in Weingeist, d. i. in einem Isolator gelöste Substanzen werden durch Vermehrung des Weingeists, d. i. Verdünnung nicht geschieden, wohl aber die wäßrigen Lösungen des salzsauren Zinnoxydes, salzsauren Spießglasoxydes ꝛc. durch Wasser vergl. S. 70., wiewohl in dergleichen Fällen die sogenannte Anziehung des Gleichartigen (z. B. des Wassers zum Wasser, des Kali zum Kali, bey der Zersetzung des Glases, des Silbers zum Silber, bey der Scheidung durch die Quart, vergl. S. 71. u. K.'s Beitr. I. S. 75 — 80.) eintritt, die sich indeß immer auf einen Unterschied elektrischer Vertheilung und Spannung (d. i. durch Gegenzug beständigte Anhäufung der elektrischen Materie) zurückbringen läßt. Ueber die durch vollständige galvanische Ketten zu Stande kommenden metallischen Niederschläge (sogenannte Metallvegetationen oder Metallbäume) vergl. einstweilen K.'s Experimentalphys. II. S. 498. Zu Niederschlagungen auf nassem Wege bedient man sich im Kleinern der Zuckergläser (Vitra conservalia), und Spitzgläser (Cyathi), Weingläser (Scyphi vinosii) ꝛc., im Großen der hölzernen Fässer (Dolia lignea), die zur bequemen Abhellung und Aussüßung (S. 50.) des Niederschlags an den Seiten mit Hähnen versehen sind, um die überstehen-

stehende Flüssigkeit in verschiedenen Höhen vom Niederschlage abzuzapfen, oder auch wohl steinerner Töpfe, Schalen ꝛc. Zum Umrühren der Niederschläge benutzt man an beiden Enden zugeschmolzene Glasröhren, oder massive an beiden Enden abgerundete Glasstäbe, Spatel (Spathulae), Löffel u. dergl. Zu den Fällungen auf trocknem Wege (z. B. Niederschlagung des Spießglasmetalls oder des Bleis aus dem Schwefelspießglas oder Schwefelbley durch Eisen, welches sich bey Glühhitze mit dem Schwefel verbindet) wendet man Schmelzgefäße an. — Oftmals erfolgen die erzwungenen Niederschläge nicht sogleich, sondern erst nach einiger Zeit; öfters erst nach 24 Stunden; so z. B. scheidet Galläpfelaufguß das Eisen heißer Quellen (z. B. der heißen Quellen bey Baden im Großherzogthum Baden) erst nach mehr denn 24stündiger Vermischung aus, wenn es in geringer Menge vorhanden und von anderen (besonders salzsauren) Salzen begleitet ist. Man muß sich daher hüten, vorschnell über die Nichtfällbarkeit einer Auflösung abzusprechen.

13) Die Wiederherstellungen oder Reductionen (Reductiones) verbrannter oder hydrogenirter Metalle werden durch Entziehung des Sauerstoffs oder Wasserstoffs bewirkt. Ersteres geschieht entweder durch bloße Erhitzung der verbrannten Metalle, und dieses ist hinreichend bey den Oxyden edler Metalle (des Goldes, Platins, Silbers, Palladiums, Rhodiums, Nickels) und bey denen übrigen für sich (ohne Zusatz anderer brennbarer Materien) herstellbaren (jedoch an der atmosphärischen Luft oder im Sauerstoffgase oxydirbaren) Metallen, nemlich bey den Oxyden des Merkur, des Iridium und Osmium, welche man zu dem Ende in bedeckten Schmelzgefäßen, Retorten und dergleichen erhitzt, und wenn man dabey die Auffangung des entweichenden Sauerstoffgases beabsichtigt, in Retorten, deren langer vorne aufwärts gekrümmte Hals in die pneumatische (Wasser- oder Quecksilber-) Wanne reicht; oder durch Vermischung (oder Bedeckung) des Oxydes mit anderen brennbaren Materien und darauf folgender Erhitzung; z. B. Reduction des Bleyoxydes in einer mit Wasserstoffgas gefüllten, durch Kohlenfeuer oder mittelst des Brennglases zu erhitzenden Retorte. Je nachdem das zu reducirende Oxyd den Sauerstoff innig oder weniger heftig bindet, und das Metall strengflüssig, oder leichtflüssig, oder mäßig schmelzbar ist, wendet man als reducirende Materien (Zuschläge) die feuerbeständige (gepulverte) Kohle, Kohlengestiebe, Ruß u. dergl., oder die flüchtigeren, leicht verkohlbaren Oele, Fette, Harze an, und sucht man zugleich die Schmelzung des zu reducirenden Metalls zu befördern, so setzt

man

man dem Oxyde (Alkali enthaltende) Seife, oder auch wohl die weiter unten zu erwähnenden Schmelz- oder Flußmittel (Flüsse) z. B. schwarzen Fluß (d. i. Kohlehaltiges kohlensaures Kali) zu. — Hieher gehört auch die Reduction der Oxyde auf der Kohle oder in der (Ruß und Oeldampf haltigen) Flamme vor dem Löthrohr. Sehr zweckmäßig sind in vielen Fällen die sogenannten Kohlentiegel anzuwenden, welche man am besten verfertigt, indem man gewöhnliche Schmelztiegel mit einem aus Kohlenpulver und Traganthschleim gebildeten Breie (nach Art des Beschlagens der Retorten; S. 56.) dick ausstreicht, trocknet, und nach vorangegangener Bedeckung ausglüht. Hieher gehörige Versuche hat besonders Klaproth angestellt, vergl. dessen Beiträge zur chem. Kenntniß der Mineralkörper. I. S. 1 — 43. Die hydrogenirten für sich herstellbaren Metalle lassen sich durch mäßige Erhitzung (mit Abscheidung des Wasserstoffgases), die hydrogenirten nicht für sich herstellbaren Metalle hingegen durch Behandlung mit Salpetersäure, Salpetersalzsäure, saure salpetersaure Metallauflösungen, zum Theil auch durch Zumischung von etwas gasförmiger oxydirten Salzsäure, oder durch allmählige Verbrennung in atmosphärischer Luft, mit Abscheidung von Wasserstoffgas, oder unter Bildung von Wasser herstellen. Ganz vorzügliche Reductionsmittel sind für die Oxyde der mit +E geladene Wasserstoff und für die hydrogenirten Metalle der mit —E geladene Sauerstoff der wirksamen galvanischen Ketten (vergl K.'s Experimentalphys. II. S. 507.); statt derselben zum Theil auch der elektrische Funke der Elektrisirmaschine (z. B. unvollkommene Reduction der Kieselsäure und des Kali a. a. O. S. 454. Zeile 6 v. u.) und der galvanischen Säule. Zu den vorzüglichsten hieher gehörigen Vorrichtungen und chemischen Operationen (S. 64 u. ff. dies. Einleit.) gehören folgende: 1) Die Bildung einer unterbrochenen galvanischen Kette, z. B. aus einem Gläschen mit verdünnter salpetersaurer Silberauflösung, einem zweiten daneben stehenden Gläschen mit verdünnter Salzsäure, und einem feuchten in beide Gläschen tauchenden Papierstreifen, in welcher sich am negativen Metalle das aufgelöste Metall metallisch niederschlägt, z. B. wenn man in die Salzsäure der Kette ein Zinkstäbchen und in die Silberauflösung einen Silber-, oder Gold-, oder Platin-, oder Nickel-, oder Bley-, oder Kupfer-Drath taucht und beide Dräthe (außerhalb der Feuchtigkeit) unter sich in Berührung setzt. 2) Bildung einer ununterbrochenen galvanischen Kette aus einem Gold- (oder Platin-, Kupfer-, Nickel-, Silber- etc.) stück, welches in einer Glasschale mit Salzsäure (oder Schwefelsäure, Essigsäure,

Phos-

Phosphorsäure) gelegt, und von einer Zinkstange innerhalb der Säure berührt wird; es erfolgt im Augenblicke der Berührung lebhafte Wasserzersetzung an beiden Metallen, so daß am Golde Wasserstoffgas und am Zinke Sauerstoffgas ausgeschieden wird, zu gleicher Zeit zersetzt der sich auflösende Zink das Wasser mit Aussonderung von Wasserstoffgas, und nach einiger Zeit wird ein Theil des aufgelösten (oxydirten) Zinks am Golde (durch die Wirkung des Wasserstoffs) bläulich weiß und metallisch glänzend (nach Kastner's Beobachtungen) niedergeschlagen. 3) Bildung von galvanischen Ketten mit vorwaltender chemischer Gegenwirkung, aus positiv elektrisch werdenden Metallen oder Kohle, oder Schwefel, oder Phosphor, oder Aether (vergl. S. 105.) und negativ elektrisch werdenden aufgelösten Metalloxyden; z. B. metallische Niederschlagung des Silbers aus der salpetersauren Silberauflösung durch Merkur (der sogen. Dianenbaum, Arbor dianae); des Bleies aus dem essigsaurem Bleioxyde durch Zink (Bleibaum, Arbor saturni), des Kupfers aus der Auflösung des Kupferoxydes durch Zink oder Eisen (Kupferbaum, Arbor veneris) ꝛc. Die Ordnung, in welcher sich die Metalle aus den Säuren einander metallisch niederschlagen, ist bey allen Säuren dieselbe, und den Beobachtungen der Chemiker gemäß folgende: Zink, Eisen, Mangan, Rhodium, Kobalt, Nickel, Bley, Zinn, Kupfer, Wismuth, Spießglas, Tellur, Arsenik, Merkur, Palladium, Silber, Iridium, Osmium, Gold, Platin, in der Weise, daß das früher genannte Metall das später folgende aus seiner Auflösung in Säuren metallisch fällt. Einige Metallauflösungen und Metalloxyde werden auch durch salzsaures Zinn, grünes schwefelsaures Eisen, Galläpfeltinctur, Schwefelwasserstoff, Phosphorwasserstoff, Kohlen-Wasserstoffgas und Wasserstoffgas metallisch hergestellt. Die sauren Auflösungen des Demeters (Cererium), Tantals (Tantalerde, Tantalia — oder Columbium), Molybdäns, Wolframs (Scheels- oder Tungsteinmetalls), Urans, Titans und Chroms, sind theils in dieser Hinsicht noch zu wenig geprüft, theils werden sie auf die angegebene Weise, laut mehreren Beobachtungen der Chemiker, nicht metallisch gefällt. Bey den alkalischen Metallauflösungen, namentlich bey denen des oxydirten Bleies, Zinns, Zinks, Spießglases, Wolframs, Molybdäns, Silbers und Tellurs, findet auch die Reduction Statt, durch ein anderes ebenfalls in Alkalien auflösliches Metall, ingleichen durch Phosphor, Kohle und Wasserstoffgas. Vergl. Bergmann de attract. electivis; in dessen opuscul. phys.

phys. chem. Vol. III. S. 340. Klaproth's Versuche über die Herstellung der Metalle aus ihren alkalischen Auflösungen; im N. A. J. d. Chem. II. S. 498. Kastner Beitrag zur Kenntniß des Verhaltens der Kohle, des Schwefels und des Phosphors, zu den wäßrigen Lösungen der metallischen Salze; in dessen Beiträgen rc. II. S. 68 ff. S. 79. 84 ff. rc. An Essay on combustion with a view to a new art af dying and painting wherein the phlogistic and antiphlogistic hypotheses are proved erroneous, aus dem Engl. d. Mad. Fulham ins Deutsche übers. v. A. G. L. Lentin. Götting. 1798. 8. Daß obengedachte Fällungen nicht bloß aus der größeren Anziehung des fällenden Metalls zu dem Sauerstoffe, im Vergleich mit derjenigen des gefällt werdenden Metalls zu demselben Stoffe (mit dem es in der Auflösung bereits vereinigt war) abgeleitet werden könne, sondern vielmehr durch den oben gedachten elektrischen Gegensatz, mithin durch galvanische Action zum Theil eingeleitet, besonders aber fortgesetzt und befördert werden, beweisen Th. v. Grotthuß Beobb. (Gehlen's Journ. d. Chem., Phys. u. Mineral. V. S. 120. rc.). Als v. Grotthuß eine mit Weingeist verdünnte und dadurch specifisch leichter (und weniger leitend) gewordene farbenlose salpetersaure Silberauflösung, über blaue salpetersaure Kupferauflösung schichtete, und hierauf einen kleinen Zinkcylinder in die farbenlose Silberauflösung (welche nicht zu sehr oxydirt und dem Lichte nicht ausgesetzt gewesen seyn muß) senkte, entstanden sogleich Silbervegetationen, die nach 24 Stunden zur blauen Kupferauflösung reichten, und nun auf ihren Extremitäten Kupfer metallisch fällten. Jeder Bleibaum zeigt etwas ähnliches; es setzt sich nemlich in der Folge des Versuchs nicht am Zink, sondern am schon niedergeschlagenen Bley, das später gefällte krystallinisch ab. Ueber die Art, wie sich dabey die mehr oder minder durch Reduction des Metalls von Metallauflösung entleerten Flüssigkeitsschichten wiederum mit den weiter nach oben oder seitwärts gelegenen Metallauflösungs-Theilen schwängern, vergl. Kastner's Beitr. I. S. 202. rc. Um sich eine Vorstellung von der Geschwindigkeit und von der außerordentlich großen Menge der Elektricität und ihrer Entwickelung in der Kette (ohne Zwischenraum) zu machen, dient eine von Ritter (Gehlen's Journ. f. Chem. u. Phys. I. S. 384 ff.) angestellte Berechnung „über die bey der Reduction des Hornsilbers (im Wasser höchst schwerlösliches salzsaures Silberoxyd) durch Kochen mit Wasser und Eisen, galvanisch wirksame Menge von Elektricität," von der innerhalb 10 Minuten so viel entwickelt wurde, daß 960 Gran Hornsilber reducirt werden konnten,

ten, wozu die beste in Gang gesetzte Elektrisirmaschine 13 Tage 18 Stunden und 30 Minuten, d. i. 1983mal so viel Zeit erfordert hätte. Mehrere Beobachtungen der Chemiker (vor der Kenntniß der Entstehungsbedingungen galvanischer Ketten) über die Metalle, deren Oxydabilität und Wiederherstellung 2c., zeugen nicht sowohl von den rein chemischen, sondern von galvanischen Wirkungsverhältnissen, und lassen sich häufig auf gewöhnliche einfache Ketten aus zwey festen und einem wäßrigflüssigen Leiter zurückbringen; z. B. Lavoisier's Vers. über die Bestimmung der Oxydabilitäts-Unterschiede der Metalle, wo das zu bestimmende Metall, mit Wasser über Merkur in Berührung gebracht wurde; die in Fourcroy's Système des connoissances chimiques T. V. p. 376. und T. VI. p. 157 u. 182. vorkommenden Beobachtungen über Zink und Eisen 2c. Uebrigens vergl. man noch rücksichtlich der Ausscheidung reiner Metalle mittelst denen unter 1 — 3 aufgeführten galvanischen Ketten, Ritter's phys. chem. Abh. II. S. 315 ff. Dr. N. W. Fischer's hieher gehörende Vers. in Gilbert's Ann. XLII. S. 90 u. 230.; dessen Ueber die chem. Ausmittelung des Arseniks in medicinisch gerichtlicher Hinsicht 2c. in Schweigger's Journ. f. Chem. u. Phys. VI. S. 60 ff. Dort, wo einfache galvanische Ketten nicht hinreichen oder die Metallreduction zu langsam gewähren, bedient man sich der galvanischen Säulen, vergl. Kastner's Experimentalphys. II. S. 530 ff. 545 ff. und S. 103. dieser Einleit. Indeß ist dieses in den wenigsten Fällen nöthig. Zu den merkwürdigsten Bildungen galvanischer Ketten Behufs der Metallreductionen gehören 4) die Uebereinander-Schichtungen wenig oxydirter Metallauflösungen und wäßriger (kein Metall aufgelöst enthaltender) Leiter, nebst Einsenkung eines Streifens oder Drathes von demselben Metalle, welches in der Metallauflösung enthalten ist. Man bemerkt unter diesen Umständen, daß das eingesenkte Metall (statt dessen auch Kohle, natürliches krystallisirtes Manganoxyd oder Graphit benutzt werden kann), während der in die Metallauflösung tauchende Theil zerfressen und aufgelöst oder oxydirt wird, sich mit krystallinischen hergestellten, chemisch reinem Metalle belegt. Bucholz machte die erste hieher gehörende Beobachtung zufällig an einer Zinnauflösung, aus welcher sich an unaufgelöstem Zinne, reducirtes Zinn krystallinisch ablagerte, vergl. Gehlen's N. A. J. d. Chem. III. S. 324. Ritter erkannte zuerst die galvanische Natur dieses Phänomens (a. a. O. IV. 253 — 281. und Gehlen's Journ. d. Chem. u. Phys. I. S. 410 ff.) Ritter u. Bucholz (in Gehlen's Journ. f. Chem., Phys.

und

und Miner. V. 127—142.) mittelten späterhin die Bedingungen des gehörigen Gelingens von dergleichen Reductionen aus, und fanden sie darin α) daß die Metallauflösung von einer Beschaffenheit (der Löslichkeit und Concentration nach) sey, welche eine zu schnelle Vermischung mit der überstehenden Flüssigkeit (z. B. mit dem über die salzsaure Zinnauflösung zu schichtendem Wasser) hindert, wodurch das dreigliedrige (und dadurch wirksame) Verhältniß der Kette aufgehoben wurde; β) daß das Oxydationsverhältniß der Glieder der Kette verschieden sey; z. B. die obere Schicht weniger oxydirt ist, wie die untere. Noch deutlicher wird die Nothwendigkeit dieses Unterschiedes, wenn man obige Kette in eine unterbrochne umwandelt, indem man z. B. in ein Zuckergläschen (oder in den einen Schenkel einer V förmigen Röhre) eine concentrirte Metallauflösung, in ein anderes nebenstehendes Gläschen eine sehr verdünnte (z. B. aus 1 Theil der concentrirten Auflösung und 1023 Theilen destillirtes Wasser bestehende) Auflösung desselben Metalls bringt, und beide Flüssigkeiten durch einen Streifen genäßtes Fließpapier in wäßrig-leitende und durch einen Streifen Metalls (von der Art des Aufgelösten) in elektrisch-erregende Verbindung setzt; vergl. S. 105. Die gewöhnliche galvanische oder voltaische Säule besteht aus mehreren über einander geschichteten einfachen Ketten (z. B. aus runden mit erhabenem Rand versehenen Zink- und viereckigen etwas größeren Kupferplatten und mit wäßriger halbgesättigter Kochsalz- oder Salmiaklösung, oder mit einer gemischten Lösung von Kochsalz und Ochsengalle, vergl. K. a. a. O. S. 532., getränkten und mäßig ausgedrückten — Pappscheiben bestehend), welche man zu einer (von vier senkrecht stehenden massiven Glassäulen und von einer mit einer Glastafel belegten Unterlage, oder statt dieser, von vier Glasfüßen getragenen) Säule aufbauet, indem man zuvörderst alle (erwärmten) Kupferplatten auf einen Tisch einzeln aus einander, dann auf jede einzelne Kupferplatte eine (erwärmte) Zinkplatte und hierauf eine Pappscheibe legt, so daß so viele einfache Ketten (aus Kupfer, Zink und Feuchtigkeit bestehend) gebildet werden, als Kupferplatten ausgelegt wurden, und nun diese einfachen Ketten schnell (mit trocknen Händen) über einander schichtet. Die letzte Pappenscheibe belegt man bloß mit einem Kupfer-Zink-Paare, so daß also die unterste Platte der ganzen Säule eine Kupferplatte, die oberste eine Zinkplatte ist. Die oberste oder unterste Platte sind mit Häkchen oder Randlöchern versehen, um Dräthe einhängen zu können. Eine bloß mit Kochsalzlösung gebauete Säule ist zwar weit schwächer in der Wirkung, wie die mit Salmiak-Lösung oder mit verdünnter

Salz-

Salzsäure oder mit (innerhalb der Säule) zu bildender oxydirter Salzsäure (nemlich mit einem Gemisch aus Schwefelsäure, Kochsalz und Wasser) gebildete, hält indeß weit länger an, wie alle übrigen Säulen. Kastner sah eine solche Säule 9 bis 10 Monathe lang wirksam bleiben; er baute nemlich in Heidelberg eine der Art aus 120 Plattenpaaren (die Platte zu beinahe 2 Pariser Quadratzoll Fläche) im August 1810, und konnte sie in seinen Vorlesungen über Physik Jahres darauf im Februar 1811 und späterhin Ende Mai 1811 zu Zersetzungen von Metallauflösungen, Salzlösungen und Amalgambildungen noch mit Vortheil anwenden, ohne sie während der Zeit umgebauet zu haben. Ueber die liegenden Säulen, über die Surrogate des Zinks, über die größere Wirksamkeit edlerer (und damit zugleich mehr negativ elektrisch werdender) Metalle als das Kupfer (z. B. plattirtes, oder vergoldetes, oder verplatintes Kupfer, Laubthaler und dergl.) bey zusammengesetzten Ketten überhaupt; über Pepy's, Cruikshank's, Cutberson's, Davy's, Wilkinson's u. A. Trogapparate, über Ritter's Schüsselapparat, Oerstedt's Röhrenapparat, Struve's Kegelapparat, Hauff's und Allizeau's Cylinderapparat, Erdmann's Kapselapparat, Volta's Becherapparat; über die Surrogate der genäßten Pappen (z. B. in Salzwasser bis zum Untersinken gekochte Holzscheiben, nach Lüdicke's Vorschlag; Gilbert's Ann. IX. S. 119., Tuch-, Casimir-, Filzscheiben ꝛc.) vergl. K.'s Experimentalphys. II. S. 534 — 543. Fängt man beim Bau der Säule mit der Zinkplatte an, so daß die letzte Platte eine Kupferplatte ist, so ist der positive (Zink-, Oxygen-, Expansions- oder + E) Pol unten, der negative (Kupfer-, Silber- ꝛc., oder Hydrogen-, Contractions-, oder — E) Pol oben. Will man zwey Säulen so verbinden, daß sie ein Aequivalent einer noch ein Mal so hohen (und an einfachen Ketten noch ein Mal so zahlreichen) Säule darstellen, so setzt man zwey der entgegen gesetzten Pole, nemlich den negativen Pol der einen und den positiven Pol der anderen Säule, mittelst eines blanken Metalldraths in leitende Verbindung; will man sie hingegen so vereinigen, daß sie ein Aequivalent einer noch ein Mal so breitplattigen, übrigens an einfachen Ketten nicht zahlreicheren Säule darstellen, als es eine der Säulen bereits ist, so vereinigt man die gleichnamigen Pole (den negativen mit dem negativen und den positiven mit dem positiven) auf besagte Weise mit einander; letztere Verbindungsweise scheint auf die elektrisch-chemische Zersetzung gelöster Salze und aufgelöster Metalle einen verhältnißmäßig günstigeren Einfluß zu haben, als die erstere. Schon

v. Hum-

v. Humboldt sah einfache Ketten aus heißem und kaltem Zink und Feuchtigkeit entstehen; Schweigger construirte neuerlich ähnliche Säulen aus erhitzten und kalten mit wäßriger Schwefelsäure gefüllten kupfernen Schalen; vergl. Delametherie's Journ. de Physique. Dcbr. 1811. Ueber Ritter's Ladungssäule (d. i. Volta's secundäre Säule, nemlich nach V. aus zweierley Feuchtigkeit und einem festen Leiter bestehend) vergl. K. a. a. O. S. 585.; über Ritter's magnetische Batterie und deren galv. Wirk. ebend. S. 582.; über die bey jeder Säule an gewisse Lagenzahlen gebundenen Maxima der Wirkungen, ebend. S. 542 u. 580.; und über die verschiedenen mit der Säule anzustellenden Versuche a. a. O. S. 548 — 586., so wie über die mit den einfachen Ketten angestellten und anzustellenden physikalischen Beobachtungen u. Versuche, ebend. S. 467 — 529. — Im Jahr 1790 entdeckte Aloysius Galvani, vormals Professor der Arzneikunde auf der Universität zu Bologna, die nach ihm benannte Erregungsart der Elektricität durch bloße Berührung zweier Leiter und deren besondere (mehr oder weniger mit chemischer Zersetzung verbundene) Fortpflanzung an und in flüssigen Leitern; im Jahr 1800 entdeckte Alexander Volta (schon vorher vielfach verdient um die Physik durch glänzende Entdeckungen, besonders die Elektricitätslehre betreffend, vergl. K. a. a. O. Kap. V — VI.) die Verstärkung der galvanischen Wirkungen einfacher Ketten durch deren Verbindung zur zusammengesetzten Kette, und ward im Besitze dieser Entdeckung Erfinder der nach ihm (und nach Galvani) benannten voltaischen oder galvanischen Säule oder Batterie; bald darauf entdeckte Joh. Wilh. Ritter die Bedingungen der vollständigen Zersetzung des Wassers, der wäßrig flüssigen Salze, der Metallauflösungen, der sogenannten Hyper- oder Suroxyde der Metalle, der hydrogenirten Metalle (Hydrogenmetalle) und galvanischen Elektricitätserregungen durch Einwirkung des (farbigen) Lichtes auf feuchte Leiter, ꝛc. ꝛc. ꝛc., begleitet von den nicht minder merkwürdigen Entdeckungen eines Ermann, Berzelius, Simon, H. Pfaff u. m. a. deutscher und ausländischer Physiker, und schon schien manchem der Galvanismus durch diese Entdeckungen ein geschlossenes Ganze zu bilden, bey dem es sich nicht mehr verlohne nach neuen Thatsachen zu forschen, als Humphri Davy (Professer der Chemie in London) den 19. November 1807 der Königlichen Societät zu London Versuche vorlegte, durch die er bewies, daß die Alkalien (und Erden) metallisirbar oder vielmehr, daß sie die Oxyde höchst verbrennlicher und specifisch

fisch leichter Metalle seyen, welche durch Einwirkung des möglichst positiv elektrisch gewordenen (möglichst geladenen) Wasserstoffs, des am — E Pol in geringer Menge (sammt dem Alkali) befindlichen Wassers, reducirt würden, indem gedachter Wasserstoff mit dem Sauerstoff dieser Oxyde Wasser bilde, im Augenblick der Schließung der Kette. Es folgten dieser wichtigen (manche ältere Vermuthungen und Behauptungen der Alchemiker sowohl, wie auch neuerer Chemiker, z. B. eines von Ruprecht bestätigenden) Entdeckung, bald diejenigen der Entdeckungen der Grundlagen der Erden, der Boraxsäure, hierauf die weiteren Untersuchungen des Phosphors, Schwefels, der Kohle, der Salz- und Flußsäure, des sogenannten Euchlorine (S. 77.) u. m. a., endlich angelangend bey denen des annoch so räthselhaften Stickstoffs. Davy's Versuche bestätigten zugleich Ritter's Methoden der Metallreductionen, und gaben ein vorzügliches Mittel an die Hand, auch die innigsten Verbindungen des Sauerstoffs mit den brennbaren Materien aufzuheben, und letztere gesondert (die Metalle regulinisch, d. i. vollkommen metallisch) darzustellen. Man schüttet zu dem Ende das zu reducirende Oxyd mit etwas Wasser befeuchtet, z. B. zerriebenes Aetzkali) in eine Glasröhre, deren Mündungen die Eisendräthe der Pole der Säule dergestalt leitend aufnehmen, das daß feuchte Oxyd davon berührt und so die Kette geschlossen wird; es erfolgt sehr bald eine heftige Erhitzung (durch Vereinigung von + E und — E zu o E) der Röhre sammt ihrem Inhalte, am + E Pol sondert sich eine dunkelgraue Masse (ein Hyperoxyd) am — E Pol glänzende Metallkügelchen ab, die sogleich möglichst schnell, und bey Vermeidung alles Zutritts feuchter Luft, unter rectificirtes Bergöl gebracht werden müssen. Statt der Glasröhre bedient man sich noch bequemer eines umgestürzten Weinglases, auf dessen Fußfläche das feuchte Oxyd der Poleinwirkung auf gedachte Weise preisgegeben wird. Gießt man in die Röhre oder auf die Glasplatte des Weinglases etwas laufendes Merkur, so daß dasselbe den — E Drath zunächst umgiebt und als leitende Fortsetzung desselben betrachtet werden muß, so erhält man statt des reinen Metalls ein unter lebhafter unaufhörlicher Bewegung (und zum Theil — besonders bey der Bildung des Kaliumamalgam — heftiger Erhitzung), und steter Erneuerung des höchst glänzenden Merkurspiegels sich bildendes steifes Amalgam (S. 96.), welches bey einigen Metallen, z. B. beim Baryum durch bloße Destillation aus einer von atmosphärischer Luft und Feuchtigkeit entleerten Retorte, in leichter destillirbares Merkur und zurückbleibendes Alkali- oder Erdenmetall zerlegt werden kann. Das Kalium-

liumamalgam hängt öfters sehr stark den (eisernen oder silbernen) Dräthen an. Ammoniak (kohlensaures oder mit anderen Säuren verbundenes, festes) ist für sich nicht reducirbar und kann nur auf diese Weise metallisirt werden; das dadurch gewonnene Ammonium-amalgam läßt sich aber nicht durch Destillation scheiden. Eine Säule von 100 Lagen, Kupfer- und Zinkplatten, jede zu ohngefähr $1\frac{1}{2}$ □ Zoll Fläche, mit Pappscheiben gebauet, welche mit einer Lösung von 1 Theil Kochsalz und 2 Theilen Salmiak (salzsaurem Ammoniak) oder 3 Theilen Kochsalz und $1\frac{1}{2}$ Theil Schwefelsäure (und Wasser) gefeuchtet waren, reicht in den meisten Fällen hin, wenigstens kleine Mengen der Alkalimetalle darzustellen. (Da die Metallplatten durch die auflösenden Wirkungen der Säuren und Salze stets mehr oder weniger angegriffen werden, so ist jedem mit galvanischen Säulen experimentirenden Naturforscher eine Methode willkommen, welche die Reinigung der gebrauchten Platten erleichtert. Eine solche hat Simon (Scherer's Journal d. Chem. VI. S. 14.) gegeben; man läßt sich nemlich ein starkes Bret von hartem Holze auf der Vorderseite mit 25 runden, und auf der Rückseite mit 25 viereckigen Vertiefungen versehen verfertigen; die runden Vertiefungen müssen etwas größer und von gleicher Tiefe als die Zinkplatten, die viereckigen etwas größer und von gleicher Tiefe als die Kupferplatten seyn, so daß die ersteren genau in die runden und die letzteren genau in die viereckigen passen. Die zu reinigenden Zinkplatten (die man zuvor einige Stunden in Essig oder sehr verdünnte Schwefelsäure gelegt hatte) werden nun in die runden Vertiefungen gelegt, und mittelst Essig und Sand, vermittelst eines großen (6 Zoll Durchmesser habenden) Korks oder einer scharfen Bürste gescheuert; sind sämmtliche Zinkplatten gescheuert, in reinem Wasser abgespühlt, schnell getrocknet und mäßig erwärmt, um sie vollkommen auszutrocknen, so kehrt man das Bret um, und verfährt mit den zuvor in Branntweinspühlig gelegenen und damit gekochten Kupferplatten eben so. (Vergl. S. 52. dies. Einleit.) Sonst kann man auch die mit erhabenem Rande versehenen runden Zinkplatten auf der Drehbank des Drechslers ausdrehen, um sie vollkommen zu reinigen. Die gebrauchten mehr oder weniger rostigen eisernen Communications- oder Poldräthe, läßt man, um sie zu reinigen, abschleifen. Bald nach Davy's Entdeckung versuchten es mehrere Chemiker, auf gewöhnlichem chemischen Reducirungswege die sogenannten Metalloide oder Alkalimetalle darzustellen. Will man sich nur davon überzeugen, daß die Alkalien auf gedachtem Wege reducirt werden können, so verfährt man nach Curaudau also: in das hintere etwa 16

bis

bis 18 Zoll lange Ende eines Flintenlaufs, schüttet man ein Gemenge von 12 Scrupel reinem kohlensaurem Kali, 16 Scrupel Kohlenpulver und so viel Oel, daß es sich ballen läßt, jedoch noch pulvricht bleibt, legt nun das Rohr etwas schräge in einen gewöhnlichen gut ziehenden Windofen (ohne eine Kuppel aufzusetzen) und hält nun einige blanke eiserne Stäbe (wozu gute starke Stücke von Ladestöcken dienen können) in Bereitschaft. So wie das Rohr glüht, entzündet sich das verdampfende und zum Theil zerstört werdende Oel, und brennt in Gemeinschaft mit etwas Kohlenwasserstoff aus der Kohle, mit einer starken Flamme zur Mündung des Rohrs heraus. Bey zunehmendem Glühen steigen in dem Rohre dicke (nicht mehr heraustretende) Dämpfe auf, welche sich größtentheils mit bläulicher Flamme entzünden. Jetzt taucht man die erwähnten Stäbe einige Secunden hindurch in das Rohr, ohne das glühende Gemisch zu berühren. Jedesmal, wenn man einen Stab herauszieht, findet man ihn mit weißen glänzenden Kügelchen belegt, welche unter rectificirtes Bergöl getaucht Metallglanz annehmen, und sich schwierig mittelst einer kleinen steifen Feder unterhalb des Oels abstreifen und sammeln lassen. Bevor man den von dem Kaliummetall befreieten Stab wieder in das Rohr senkt, muß man ihn in kaltem Wasser ablöschen und gehörig abtrocknen, weil man sonst die sich ansetzende Kaliummasse zur Entzündung (und Wiederverbrennung zu Kali) bringen würde, so wie sie die Luft berührt. Die in dem Flintenrohr zurückbleibende schwarze kohlige Masse, entzündet sich nach dem Erkalten, sobald sie die feuchte Luft berührt, enthält noch theils Kalium, theils unvollkommenes Kaliumoxyd und stellt dar eine dem sogenannten Pyrophor (S. 48.) rücksichtlich der Selbstentzündlichkeit und deren Entstehungsbedingung ähnliche Masse. Eine solche selbstentzündliche Masse erhält man auch, wenn man essigsaures Bley bis zum mäßigen Glühen erhitzt und erkalten läßt, oder bey der Bereitung der sogenannten Blutlauge, wenn man Blut oder andere thierische Theile mit Kali im eisernen Kessel oder Schmelztiegel erglühet. — Will man hingegen die Alkalimetalle in größerer Menge bereiten, so verfährt man am besten nach Bucholz (Gren's Grundr. der Chemie. 3te Aufl. I. S. 228.) folgendermaßen: „Vier Theile zur Befreiung von Wasser in einem silbernen (oder platinenen) Schmelztiegel hinreichend glühend geflossenes Kali (oder Aetznatron), zwey Theile Eisenfeile und ein Theil Kohlenpulver werden in einem hinlänglich geräumigen wohlbeschlagenen Retörtchen von Schmiedeeisen (dergleichen man hier in Halle von vorzüglicher Güte verfertigt), dessen Hals in ein Gefäß mit (rectificirtem) Steinöl, das

zur Kühlhaltung in einem größeren Gefäß mit kaltem Wasser steht (welches von Zeit zu Zeit mit frischgenäßten, durch Wasserverdampfung Kälte erregenden Tüchern umschlagen wird), untertaucht, einer anhaltenden mäßigen Weißglühhitze so lange ausgesetzt, als noch Gasblasen und Kalium= (oder Natronium=) Dampf sich entwickeln." Auf ähnliche Art verfertigt man seit zwey Jahren in Paris **Natronium** fabrikmäßig. — Die Alchemiker nannten die reinen Metalle, **Metallkönige** (Reguli), z. B. Regulus Solis, d. i. reines metallisches Gold; R. Lunae, d. i. reines metallisches Silber, R. Veneris, d. i. reines metallisches Kupfer; R. Martis, d. i. reines metallisches Eisen; R. Saturni, d. i. reines metallisches Bley; R. Jovis, d. i. reines metallisches Zinn. (S. 8.) Die Herstellungen der Grundlagen nichtmetallischer Säuren, z. B. der Phosphorsäure ꝛc. bewirkt man in der Regel ebenfalls durch Erhitzung mit anderen brennbaren Materien, insbesondere mit Kohle, welche der Säure bey angemessener Temperatur den Sauerstoff entziehen, während gewöhnlich ein Theil dieser brennbaren Materien mit der hergestellten Grundlage sich vereinigen; z. B. der durch Erglühung der Phosphorsäure mit Kohle gewonnene Kohlehaltige Phosphor.

14 a) Um die theils bey den übrigen chemischen Operationen, insbesondere bey den Auflösungen, Salzbildungen, salzartigen Mischungen, salzartigen Phlogistisirungen, galvanischen Zersetzungen, Verflüchtigungen, Gährungen und Aetherisirungen, gelegentlich entwickelten, theils bey den absichtlich betriebenen **Gasbereitungen** (Gasificationes) entbundenen **Gase** (künstliche Luftarten) und **gasartigen Dämpfe**, für sich (rein) und vorzüglich frey von atmosphärischer Luft, leicht und bequem auffangen, messen und untersuchen zu können, bedient man sich des **pneumatisch=chemischen Apparats** (Apparatus pneumato-chemicus, S. 26.). Das Wesentliche aller hieher gehörigen Vorrichtungen gründet sich darauf, daß jede ausdehnsame oder elastische Flüssigkeit, mithin auch jedes Gas (d. i. eine permanent oder bleibend elastische Flüssigkeit) minder gewichtig oder specifisch leichter ist als irgend eine andere tropfbare Flüssigkeit, und daß jede tropfbare Flüssigkeit, in damit gefüllten (und innerhalb derselben in Wannen, Schalen od. dergl. hinreichend vorhandenen Flüssigkeit umgestürzten) Gefäßen, durch den Druck der äußeren umgebenden Luft, bis zu einer (von der Gewichtigkeit der tropfbaren Flüssigkeit und von der Gegengewichtigkeit oder Druckgröße der auf einer gleich großen Grundfläche gegebenen atmosphärischen Luftsäule abhängigen) gewissen Höhe getragen wird; vergl. K.'s Experimentalphys. I. S. 316 u. 324. Der

Erfah=

Erfahrung gemäß beträgt diese (sich stets ändernde, jedoch gewisse Gränzen nicht überschreitende, mit Hülfe des Barometers erforschbare) Höhe, bey einem mit Merkur gefüllten, darin umgestürzten, und daraus (mit nach oben gewendetem Gefäßboden) empor (aber nicht heraus) gehobenen Gefäße, gewöhnlich zwischen 27" bis 28" Paris. M.; beim Gefäße mit reinem Wasser von der gewöhnlichen Temperatur 31' bis 32' Paris.; beim Gefäße mit reinem Weingeiste bey derselben Temperatur ohngefähr 42' bis 45'.

14 b) Der Träger jener Flüssigkeit, worin die zum Auffangen bestimmten Gefäße umgestürzt und gefüllt werden, heißt eine pneumatische Wanne (Labrum pneumato-chemicum); sie besteht bey Gasbereitungen im Großen aus Holz, im Kleinen am besten aus starkem, mit gutem schwarzen oder rothen Oelfirniß überzogenen Eisenblech oder Gußeisen, ist im letzteren Falle 3 bis 4 Fuß lang, 1 bis 1½ Fuß tief und breit, und hat ein 4 Zoll innerhalb unter dem oberen Rande so angebrachtes wagerechtes Gesimse, daß es einen halben bis ¾ Zoll breit dazu dienen kann, die bewegliche pneumatische Brücke aufzunehmen und zu tragen. Diese nimmt ohngefähr den dritten bis vierten Theil der inneren Fläche der Wanne ein, ist vorne mit einer Reihe von Löchern versehen, deren jedes ½ Zoll Durchmesser hat, von jedem der beiden nächsten einen Zoll weit entfernt und mit nach unten gerichteten kurzröhrigten Trichtern versehen ist. Die untere weitere Mündung dieser in den Löchern befestigten Trichter hat beinahe einen Zoll Durchmesser, und ist dazu bestimmt, das aufwärts gekrümmte pneumatische Rohr des Gasentbindungsgefäßes aufzunehmen. Beim Gebrauch füllt man die Wanne so weit mit Wasser (kaltem oder heißem, je nachdem es die Natur des aufzufangenden Gases erfordert), daß es ½ bis 1 Zoll über der Brücke steht. Außerhalb an der Wanne sind Leisten angebracht, worin ein winklig (etwa auf diese Weise ⊓) gebogenes Eisenblech auf- und niedergeschoben und in beliebigen Höhen durch Pflöcke oder Schrauben befestigt werden kann. Dieses dient dazu, um die, mit (kaltem oder heißem) Wasser gefüllte gläserne Flasche, Bouteille u. dergl. umgestürzt mit ihrer Mündung auf eines der Löcher der Brücke fest (vor dem Umfallen gesichert) stellen zu können. Jedoch kann diese, zur größeren Bequemlichkeit des Arbeiters ersonnene Vorrichtung auch wegbleiben. Eine so eingerichtete Wanne ist eine hydropneumatische, also benannt zum Unterschiede von der mit Merkur (statt des Wassers) gefüllten hydrargyropneumatischen. Zu dieser letzteren Art wählt man am bequemsten längliche tiefe, unten etwas verengte (den

in der Küche gebräuchlichen sogenannten „Saucieren" ähnelnde) Wedgwood- oder Porcellanschalen von gehöriger Dicke. Minder empfehlungswerth sind die hölzernen, oder eisernen, oder marmornen Becken und Vorrichtungen, weil diese mehr oder weniger von solchen Gasen leiden, die sich etwa zufällig außerhalb des Auffangegefäßes beim Entbinden verbreiten, und für folgende Arbeiten der Art, Gelegenheit geben können, zu mehr oder weniger nachtheiligen Verunreinigungen. Verf. dieses benutzt seit mehreren Jahren eine längliche, der oben beschriebenen gleichende Wanne, worin er mit 25 bis 30 Pfund Merkur sehr bequem, im Nothfall aber auch schon mit 10 bis 12 Pfund arbeitet. Wannen der Art von Sanitätsgeschirr mit zugehörigen beweglichen Brücken, kann man sich in jeder Porcellanfabrik verfertigen lassen. Zu kleinen hydropneumatischen Versuchen kann man diese Wanne ebenfalls benutzen, sonst bedient man sich bequemer, viereckiger eiserner überfirnißter Kasten, von 1 Schuh Tiefe und Breite und $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß Länge, mit der Brücke und dem winklig gebogenen Flaschenhalter versehen, welche man entweder auf den Arbeitstisch stellt, oder in eine Vertiefung desselben beliebig weit einsenkt. Ueber die verschiedenen hieher gehörigen Apparate vgl. Schreger a. a. O. Grimm's hydrargyropneum. Apparat. Gehlen's N. A. J. d. Chem. V. S. 200—203. Gilbert's Ann. IV. S. 128. Gehlen über Apparate zur Gasentwickelung durch Auflös.; dessen N. A. J. d. Chem. VI. S. 505. Ueber Apparate zur Condensation der Gase vergl. Northmore's hieher gehörende Versuche, in Gehlen's Journ. d. Chem. u. Phys. I. S. 527. und Schweigger's Journ. I. S. 123 ff. 172.

14 c) Zur Entbindung der Gase bedient man sich theils der sogenannten Entbindungsflaschen (mit einer oder mit zwey Mündungen, mit eingeschliffenen gekrümmten gläsernen Leitungsröhren), theils der für die Reinheit der Gase und die Entwickelung derselben durch Erhitzung bequemeren tubulirten, länglichrunden Retorten, mit aufwärts gekrümmter Mündung, theils gewöhnlicher Retorten mit angekütttetem Rohre, theils Flintenläufe, theils metallener Kolben, ferner verschiedener mannichfach, meist mehr oder weniger ∿ förmig-gekrümmter Glas-, Porcellan- oder Metallröhren, oder auch (zu Versuchen, wo man metallene und die leicht zerbrechlichen gläsernen Röhren absichtlich vermeiden will, und es auf absolute Reinheit des Gases nicht ankommt) lederner, luftdicht überfirnißter, an den Enden mit thönernen oder metallenen Mündungen versehener Schläuche. Als Klebwerk gebraucht man

man dort wo es nöthig wird, gewöhnlich nasse Schweinsblase, oder wo deren Gebrauch die Natur des Gases verbietet, den fetten Glaserkütt. — Ueber Absorption der Gase und künstliche Schwängerung tropfbarer Flüssigkeiten mit Gasen vergl. S. 73. dies. Einl. und Grimm in Gehlen's N. A. J. d. Chem. V. S. 204 ff. — Henry's Beschreib. eines App. zur Analyse der zusammengesetzten brennbaren Gase durch langsames Verbrennen (im Sauerstoffgase) ꝛc. Gilbert's Annalen, XLII. S. 359. — Jos. Steevens Beschreib. eines Instruments zur Erhaltung eines gleichförmigen Drucks und Ausflusses tropfbarer Flüssigkeiten in Gehlen's Journ. d. Chem. u. Phys. II. S. 720. Dessen einfache Manier, Gasometer durch Anwendung des (in der zuvor citirt. Abh.) beschriebenen hydrostatischen Regulators für Zwecke einzurichten, bey welchen gleichförmiger Druck nöthig ist; a. a. O. S. 723 ff. und dessen Beschreibung eines Gasometers zur Wasserzusammensetzung mit angebrachtem hydrostatischen Regulator, um einen gleichförmigen Druck zu erhalten; ebend. III. S. 728 ff. Auch gehört hieher der Gebrauch der Sicherheitsröhren und des Woulf'schen und ähnl. App. vergl. S. 57. dies. Einleit. und Woulf's App. ohne Kütt; vergl. Gehlen's Journ. d. Chem. u. Phys. III. S. 345. und Beschreib. eines W.'schen App. von J. Knight; ebend. II. S. 550 ff. (Bucholz's Quecksilberersparniß abzweckender trichterförmiger Apparat; Gren's Grundr. d. Chem. 3te Ausg. I. S. 91.) Sollen bey der Entbindung der Gase andere mitverflüchtigte Materien zu tropfbarer Flüssigkeit verdichtet und gesammelt werden, so leitet man das Gas durch die Röhre der Entbindungsflasche oder der Retorte ꝛc. zuvörderst in die (zweimündige) Mittelflasche und von da durch eine zweite gebogene Röhre in die pneumatische Wanne. Wenn die Entbindung sich ihrem Ende nähert, wird allmählig das Wasser oder Merkur (oder Oel ꝛc.) der Wanne, durch den Druck der atmosphärischen Luft in die luftleer werdende (dem Wasser ꝛc. also keinen Gegendruck darbietende) Röhre des Entbindungsgefäßes getrieben, welches, wenn man das Gefäß nicht heraushebt und atmosphärische Luft eintreten läßt, gefahrvolle Zersprengung desselben zur Folge haben kann; um dieses zu verhüten, bringt man gewöhnlich die sogenannten „Sicherheitsröhren" (S. 57.) an; indeß hat man dieses bey Tubulatretorten und gewöhnlichen zweimündigen Entbindungsflaschen nicht nöthig, weil das Herausziehen des Glasstöpsels aus dem Retortengewölbe oder aus einer der Mündungen der Entbindungsflasche schnell genug bewirkt werden kann, wodurch dann sogleich von Außen atmosphärische

Luft in die Retorte oder Flasche tritt. — Beim Auffammeln der Gase (unter Glocken, oder in Flaschen, Cylindern, deren Enden offen und durch eingeschliffene Stöpsel verschlossen werden können ꝛc.) hat man besonders darauf zu achten, daß so viel wie möglich die beim Entbinden zuerst erscheinende atmosphärische Luft des Entbindungsgefäßes sammt zugehörigen Röhren ꝛc. zuvor vollkommen entweiche, ehe man das verlangte Gas für sich auffängt, und daß die Flaschen ꝛc. durch das aufsteigende Gas nicht ganz von dem Wasser, Merkur ꝛc. entleert werden, sondern daß noch hinreichend übrig bleibt, um beim nachherigen Aufbewahren den Zutritt der äußeren Luft abhalten, d. h. das Gas sperren zu können. Zu dem Ende verschließt man die Flaschen unter Wasser gehörig fest, hebt sie dann in derselben senkrechten Stellung, in der sie verschlossen wurden, d. i. die Mündung nach unten gerichtet heraus, und stellt sie so auf ihren Stöpseln bis zur weitern Aufbewahrung in Gasreservoirs (Schreger a. a. O. II. S. 74 — 77.), oder auch nur in durchlöcherten Brettern eines Repositoriums (nach Art derjenigen, worin man Kolben und Retorten sicher zu stellen pflegt) hin. Als Gasreservoir kann auch Tauber's Tachypyrion gebraucht werden; über Watt's Gasreservoir vergl. Cavallo's medicin. Anwend. der Gasarten, herausgegeben von A. N. Scherer. S. 252 ff. Mit Gas gefüllte Glocken, Cylinder ꝛc. hebt man von der pneumatischen Brücke ab, ohne sie heraus zu heben, führt sie unter dem Wasser ꝛc. so weit fort, bis man sie unter Wasser ꝛc. auf einen zuvor wagerecht eingesenkten Teller (oder Untertasse) senkrecht stellen, und in dieser Stellung mit dem Teller herausheben kann. Um in enghalsigten Flaschen Gase aufsteigen zu lassen, dienen kurze und engröhrigte flache Trichter, welche man in die Oeffnung der Flasche steckt, und damit nach der oben beschriebenen Art auf ein Loch der Brücke führt. Um ein Gas aus einer Flasche in die andere umzufüllen, oder um die in mehreren kleineren Flaschen enthaltenen Gase mit einander in einer größeren Flasche (oder Glocke) zu vermischen, setzt man diese größere mit Wasser oder Merkur ꝛc. gefüllte (Glocke oder) Flasche mit ihrer zuvor unter Wasser geöffneten Mündung auf ein Loch der Brücke, und bringt dann nach und nach die von Gas zu entleerende Flasche ꝛc. mit ihrer zuvor unter der Wannenflüssigkeit geöffneten und dann unter der Brücke aufwärts gekehrten Mündung, unter den zu jenem Loche gehörenden Trichter der Brücke. Ist die pneumatische Wanne nicht geräumig genug, um eine große Glocke darin umkehren und mit der Wannenflüssigkeit füllen zu können, so kann man sich dadurch helfen, daß man die mit nach

unten gerichtetem Höhengewölbe oder Knopfe senkrecht zu haltende Glocke, bis zum Ueberhäufen mit Wasser (Merkur 2c.) füllt, dann ein über den Rand hinausreichendes Stück Fließpapier darüber deckt (welches beim Gebrauch des Merkurs als Wannenflüssigkeit allenfalls auch mit Fett überstrichen seyn kann), dann einen passenden Teller darauf legt, ihn heftig gegen das Papier und den Rand der Glocke drückt, sammt der Glocke schnell umkehrt, so daß nur die Glocke auf dem Teller steht, und hierauf sogleich das Ganze so weit unter die Wannenflüssigkeit taucht, daß der Teller sammt dem Papier bequem weggezogen werden kann, ohne äußere atmosphärische Luft hinzu zu lassen. Zu vielen Versuchen sind die oben mit verschließbaren Oeffnungen versehenen Glocken sehr empfehlungswerth.

14 d) Ueber Brugnatelli's „Gasschwängerungstonne" vergl. dessen Annal. di Chim. T. XV. p. 111—115. Pavia 1798. und hieraus übers. in „Anweisung zur Bereit. d. künstl. Mineralwasser," welche in: das Neueste und Nützlichste der Chemie, Fabrikwissenschaft, Apothekerkunst, Oekonomie u. Waarenkenntniß, IV. S. 51—64. Nürnb. 1801. 8. enthalten ist. Vergl. auch Hahnemann's Apothekerlexicon. II. Th. 1ste Abth. Art. Mineralwasser. Zur bequemen Schwängerung des Wassers (Weingeists 2c.) mit Gasen (s. oben), dient die von Dr. Nooth erfundene (vergl. J. A. v. Magellan Beschreib. eines Glasgeräths, vermittelst dessen man mineralische Wasser in kurzer Zeit mit geringem Aufwande nachmachen kann. Aus dem Engl. von Wenzel. Dresden 1780. 8.), von Parker verbesserte, nach letzterem benannte Parkersche Glasgeräthschaft. Sie besteht aus drey über einander gestellten, in einander greifenden Geräthen, wovon das unterste zur Entbindung des Gases, das mittlere zur Schwängerung tropfbarer Flüssigkeiten mit dem Gase und das obere dazu bestimmt ist, der in dem mittleren enthaltenen Flüssigkeit einen Ausweg zu verschaffen, wenn etwa die Entbindung zu schnell von statten gehen sollte. Das mittlere Geräth ist mit seinem unteren Halse in das Entbindungsgeräth eingeschmirgelt, und mit einem doppelten, mehrfach in der Dicke der Haarröhrchen durchbohrten Glasstöpsel versehen. Es besteht derselbe aus zwey Glaszapfen, zwischen welchen eine planconvexe Glaslinse liegt, welche (gleich einem Ventile) durch das zuströmende Gas gehoben wird, und durch den Druck der aufliegenden Flüssigkeit des mittleren Geräths, wenn kein Gas mehr aufsteigt, die Haarröhrchen verschließt. Unten am mittleren Geräth ist eine, mit einem eingeschliffenen Glasstöpsel verschlossene Seitenöffnung angebracht, durch welche die geschwängerte Flüssigkeit ab-

gelassen wird. Das untere kegelförmige größere Geräth ist ebenfalls mit einer ähnlichen verschließbaren Seitenöffnung versehen, um die zur Gasentwickelung nöthigen Materialien eintragen zu können. Das mittlere kugelförmige Gefäß endigt sich oben in eine, ohngefähr einen bis $1\frac{1}{2}$ Zoll weite Oeffnung, worin das obere, ebenfalls kugelförmige Gefäß mit seinem genau eingeschliffenen Halse eingreift; dieser läuft nach unten zu (innerhalb des Mittelgefäßes) in eine etwas gekrümmte, engere, fast bis zur Mitte des mittleren Geräths reichende Röhre aus. Die Mündung des oberen Gefäßes kann durch einen kegelförmigen, eingeschliffenen Glasstöpsel verschlossen werden, der aber beim Gebrauch nicht zu fest aufgesetzt werden darf, weil sonst das ganze Geräth sehr leicht durch den nicht absorbirten und am Entweichen gehinderten Theil des Gases zersprengt werden kann. Zur Beförderung der Berührung der Gasentbindungsmaterialien unter sich, und zu der dadurch beschleunigten Gasentwickelung, so wie auch zur schnelleren Schwängerung der Flüssigkeit des mittleren Geräths mit dem Gase, schüttelt man die ganze Vorrichtung von Zeit zu Zeit mäßig.

14 e) Die Gasometer (s. oben) sind ursprünglich dazu bestimmt, um bestimmte Quantitäten Wasserstoffgas und Sauerstoffgas allmählig so verbrennen zu können, daß eines Theils keine fremde Materie während der Verbrennung zutritt, andern Theils, die Menge des durch die Verbrennung beider Gase gewonnenen Wassers aufs genaueste angegeben werden könne. Lavoisier, van Marum, von Hauch, Meyer, Seguin, Pepys, Steevens, Göttling u. A. haben verschiedene gedachter Anforderung mehr oder weniger entsprechende Vorrichtungen erfunden, von denen sich die Göttlingische durch Wohlfeilheit und Bequemlichkeit, die Meyersche durch Genauigkeit und Bequemlichkeit bey Versuchen im Kleinen auszeichnet, vergl. Meyer Descriptio machinae ad combustionem Gas vitalis et inflammabilis idoneae. Götting. 1800. und Göttling's Elementarb. d. chem. Experimentirk. I. S. 60 ff. Meistentheils bestehen die Gasometer aus zwey gegenüberstehenden Geräthen, wovon das eine mit Sauerstoffgas, das andere mit Wasserstoffgas gefüllt ist. Beide Gase werden durch (gebogene und mit Hähnen versehene) Röhren, in eine, zuvor mittelst der Luftpumpe möglichst entleerte und wieder mit Sauerstoffgas gefüllte Glaskugel geleitet, und beim Eintreten durch einen elektrischen Funken entzündet. Aehnlich dieser Vorrichtung sind α) die Volta'sche oder elektrische Pistole, worin man kleine Portionen eines Gemisches aus gleichen Theilen Sauerstoffgas

und

und Wasserstoffgas, oder aus einem Theile Wasserstoffgas und zwey Theilen atmosphärischer Luft (welche Gemische auch unter dem Namen **Knallluft** oder Knallgas bekannt sind), mit Hülfe des elektrischen Funkens entzündet (K.'s Experimentalphys. I. S. 436.); β) **Ritter's** und **Kastner's** Vorrichtungen zur Auffangung und Verbrennung des mittelst galvanischer Zersetzung gehaltenen Sauerstoff- und Wasserstoffgases; K. a. a. O. I. Taf. I. Fig. 14. **Ritter's** phys. chem. Abhandl. I. Taf. I. Fig. 14.; γ) die sogenannte **chemische Harmonika**, welche erhalten wird, indem man über die (aus einer cylindrischen nicht über eine Linie im Durchmesser habenden Röhre aufsteigende) Flamme des (in einem passenden Gläschen sich aus Zinkfeile und verdünnter Schwefelsäure entwickelnden, in der umgebenden atmosphärischen Luft) brennenden Wasserstoffgases (oder des brennenden Aethers) einen etwas langen Glascylinder (oder Kolben) hält; das Glas wird dann von Zeit zu Zeit durch die zuströmende atmosphärische Luft in Schwingung gesetzt, und erzeugt dadurch der Harmonika entfernt ähnliche (gewöhnlich heulende) Klänge oder Töne von verschiedener Höhe, je nachdem die Flamme lebhafter oder schwächer und der Cylinder ihr mehr oder weniger genähert ist; δ) die gewöhnliche (Rinds- oder Schweins-) **Blasenvorrichtung** zum Abbrennen der **Knallluft**, welche benutzt wird, indem man eine Rinds- oder Schweinsblase vorne so an ein Zoll langes ($\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser habendes) messingenes Rohr festbindet, daß man mittelst des Rohrs die Blase aufblasen kann, ohne daß von der eingeblasenen Luft etwas entweicht; zu dem Rohre, welches inwendig mit einer Schraubenmutter versehen ist, paßt ein 3 — 4 Zoll langer, nach vorne zu allmählig verengter, vorne kaum $\frac{1}{3}$ Linie weiter, in das Rohr einzuschraubender Hahn, welcher, nachdem man die zuvor durch Zusammendrücken möglichst von Luft entleerte Blase über der Brücke der pneumatischen Wanne mit Knallgas gefüllt hat, unter Wasser angeschroben und verschlossen wird; die Hahnspitze der so gefüllten Blase lenkt man nun in Seifenwasser, macht den Hahn auf, drückt etwas Gas heraus, dreht den Hahn wieder vollkommen zu (um das gefährliche Entzünden der übrigen Knallluft innerhalb der Blase zu verhüten) und zündet nun die gebildeten Seifenblasen mittelst eines brennenden Fidibus an; das darin enthaltene Gas verbrennt mit heftiger Explosion; ε) das **Voltaische** Eudiometer; vergl. S. 35. dies. Einl.

14 f) Unter der Benennung **Eudiometer**, oder richtiger **Oxymeter** (Luftgütemesser, Luftgüteprüfer, Sauerstoffmesser), versteht man jede Vorrichtung, welche dazu bestimmt ist „den Sauer-

stoff-

stoffgehalt der atmosphärischen Luft zu messen," vergl. J. F. Luz Anweis. d. Eudiometer d. Abbé Fontana zu verfertigen rc. Nürnb. 1784. 8. J. A. Scherer Gesch. d. Luftgüteprüfungslehre (Eudiometrie oder Oxymetrie) I — II. B. Wien 1785. 8. G. A. Kohlreif Abhandl. von der Beschaffenheit u. dem Einfl. der Luft rc. 2te Aufl. Weißenfels und Leipzig 1800. 8. Scheele entzog zuerst der eingesperrten atmosphärischen Luft mittelst eines feuchten Gemenges aus Eisenfeile und gepulvertem Schwefel ihren Sauerstoff, und gab so die Veranlassung zur Erfindung der Oxymetrie. Das älteste unter den nach und nach bekannt gewordenen Oxymetern ist das Salpetergasoxymeter, welches Priestley erfand und Fontana und Saussure wesentlich verbesserten. Priestley stützte seine Erfindung auf eine Wahrnehmung von Stephan Hales (Statik d. Gewächse, S. 128. 224. Halle 1748. 4.), der zufolge das Salpetergas das damit in Berührung gebrachte Sauerstoffgas verschluckt, und sich damit zu einem rauchartigen Gemische von Salpetersäure und Salpetergas (sogenannte salpetrigte Säure) vereinige. Die vielen Unvollkommenheiten, welche man beim Gebrauche dieses Oxymeters bemerkte (vergl. F. Berger's hieher gehörende Bemerkungen in Gehlen's N. Allg. Journ. d. Chem. II. S. 441 ff. und Gay-Lussac's Bemerk. in Gilbert's Ann. XXXVI. S. 37. 39 ff. 47., denen zufolge jedoch bey genauer Operation, namentlich beim Gebrauch eines weiten Cylinderglases, bey Anwendung des etwas in Uebermaaß vorhandenen Salpetergases, bey Vermeidung des Umschüttelns und beim Umfüllen des Rückstandes in ½ bis 1 Minute in die Maaßröhre, ¼ der Absorption den Sauerstoffgehalt mit einer Genauigkeit angebe, die über 0,01 hinausgehe rc.), veranlaßten Pelletier das salzsaure Zinn, Seguin, Reboul, Lavoisier, von Humboldt, Giobert, Berthollet, Gren und Parrot den Phosphor, späterhin, da man auch bey diesem als oxymetrische Substanz Unbequemlichkeiten und Unvollkommenheiten bemerkte, Guyton-Morveau, Hope und v. Humboldt das Schwefelkali, Berthollet die Schwefelkalilösung und Volta das Wasserstoffgas als oxymetrische Substanz vorzuschlagen und zum Gebrauche einzuführen; vergl. oben und Gehlens phys. Wörterbuch, II. B. S. 89 ff. Art. Eudiometer; Fischer's phys. Wörterb. II. Th. S. 271 ff. Art. Eudiomet., Seguin in Gren's Journ. d. Phys. VI. S. 48 ff. Reboul in Gren's N. Journ. d. Phys. I. S. 374 ff. Guyton-Morveau a. a. O. III. S. 138 ff. F. A. v. Humboldts Vers. über die

chemi-

chemische Zerleg. d. Luftkreises. Braunsch. 1799. 8. F. W. Voigt's Vers. krit. Nachträge u. Supplemente zur Lutz'ischen Beschreib. älterer u. neuerer Barometer u. meteorolog. Werkzeuge. S. 308 ff. Leipz. 1802. 8. Parrot in Gilbert's Ann. XIII. S. 174 ff. Gay-Lussac und von Humboldt in Gehlen's N. Allg. Journ. d. Chem. V. S. 55 ff. Oerstedt's Kritik d. Eudiometrie; a. a. O. S. 365 ff. Berthollet d. j. einige Vorsichtsmaaßregeln, welche man beim Gebrauch des Volta'schen Eudiometers zu beobachten hat; Gilbert's Ann. XXXIV. S. 452. (Desselben Bemerk. daß Sperrung mit Wasser mehr Genauigkeit gebe als Sperrung mit Merkur S. 458.; daß letztere Sperrungsart aber nöthig sey, wo man es mit kohlensaurem Gase zu thun hat, S. 392. und dessen Verfahren bey eudiometrischen Versuchen dieser Art mit Kohlenwasserstoffgas und Berechnung, S. 397. 430 ff.). — Es muß hierbey bemerkt werden, daß man fast allgemein bisher annahm, „daß die atmosphärische Luft ein gleichförmiges chemisches Gemisch sey, und überall dasselbe Bestandtheilverhältniß, nemlich 0,78 — 79 Stickgas, 0,21 Sauerstoffgas, etwas kohlensaures Gas und etwas Wasser, habe; dagegen streitet indeß Dalton's Hypothese über die Natur der Verdunstung, Gasmischung ꝛc., vergl. Benzenberg (und Gilbert) über den Einfluß der Dalton'schen Theorie auf die Eudiometrie; Gilbert's Ann. XLII. S. 176 ff. Da man Gay-Lussac's und von Humboldt's Versuchen zufolge dem Volta'schen Wasserstoffgas Eudiometer vor allen anderen den Vorzug geben muß, so halten wir es für nothwendig, folgendes über die Einrichtung und den Gebrauch desselben zu bemerken (dabey auf Fischer's Abhandl. vergl. S. 35. dies. Einl. und auf die obigen Schriften verweisend). Es besteht aus einer etwa 12″ langen sehr starken Glasröhre, an deren oberen Theil eine starke, mit einem luftdicht schließenden Hahn versehene Messinghülse angekuttet ist; hierauf befindet sich eine trichterförmige Schale, wodurch, nachdem man sie zuvor mit Wasser gefüllt und den Hahn geöffnet hat, das nach dem Versuche zurückbleibende Gas in eine, mit einer Scale versehene Glasröhre heraufgelassen und gemessen werden kann. Am unteren Theile der Glasröhre ist ebenfalls ein luftdicht schließender Hahn angebracht, der mit einem unterwärts stehenden messingenen Trichter (der zugleich den Fuß des ganzen Geräths ausmacht) versehen ist, an welchem sich eine luftdichte Schraube befindet, um durch das Oeffnen derselben die unter diesem Trichter noch vorhandene Luft heraus zu lassen. Oben an der einen Seite der oberen Hülse ist ein, durch eine Glas-

röhre

röhre gehender mit einem Knopfe versehener Drath angebracht, um das in der Glasröhre vorhandene Gasgemisch zu entzünden, und damit der elektrische Funke innerhalb des Gases gehörig überschlage, befinden sich inwendig an der obern und unteren Hülse der Glasröhre zwey Messingstreifen. Außerdem gehört zu diesem Oxymeter eine kalibrirte, mit einer Scale versehene Röhre und ein genaues Maaß, welches mit dem Inhalte der Röhre correspondirt. Bey damit anzustellenden Versuchen füllt man durch den oberen, zuvor geöffneten Hahn die Glasröhre mit Wasser, schließt nun den oberen Hahn, setzt das ganze Geräth in die pneumatische Wanne, öffnet dann den unteren Hahn, und läßt die noch unter dem Trichter oder Fuße befindliche Luft mittelst Oeffnen der erwähnten Schraube heraus, schließt diese wieder, läßt jedoch den unteren Hahn offen und füllt nun auf der pneumatischen Brücke das Geräth mit den Gasen, welche man jedesmal zuvor (mittelst des Maaßes) genau abmißt. Hierauf schließt man den untern Hahn ebenfalls, nimmt die ganze Vorrichtung aus der Wanne, und entzündet das Gas auf einmal durch einen mittelst des Knopfdrathes aus einem Elektrophor oder geladenen Conductor der Elektrisirmaschine abgeleiteten elektrischen Funken. Götting hat ein ähnliches wohlfeileres, jedoch minder genaue Versuche zulassendes Geräth vorgeschlagen; vergl. dessen Elementarb. d. chem. Experimentirk. I. S. 56 — 58. Außer den angeführten Schriften vergl. Berthollet's Phosphoreudiometer vergl. mit dem Wasserstoffeudiometer Volta's; Schweigger's Journ. I. S. 142. Eudiometrisches Verfahren mit Salpetergas; a. a. O. I. S. 92 ff. Th. v. Grotthuß Ueber die Gränzen der Verbrennlichkeit gasförmiger Flüssigkeiten; ebendas. III. S. 129. und Nachtrag zu diesen Versuchen, IV. S. 238 ff. F. C. Vogel Vereinfachung des Volta'schen Eudiometers, Angabe einiger Vorsichtsmaaßregeln bey dessen Gebrauch und über das wahre Verhältniß der Bestandtheile des Luftkreises; a. a. O. V. S. 265 ff. Diese Vorsichtsmaaßregeln beziehen sich auf die Prüfung der Richtigkeit der Meßröhre (die z. B. beim Messen der Luft kein Wasser mehr enthalten darf), die Reinheit des ausgekochten Sperrwassers (der pneumatischen Wanne) und die Beobachtung einer völligen Gleichheit der Temperatur. — Hat man 50 Theile atmosphärische Luft mit 25 Theilen (durch Schütteln mit feuchter Kohle geruchlos gemachtes und dann wieder getrocknetes) Wasserstoffgas, also im Ganzen 75 Theile Luft entzündet, und es bleiben 43,5 Rückstand, so sind 75 — 43,5 = 31,5 verschwunden, und da der verschwundene Theil dem Volum nach, gemäß dem Bestandtheilverhältniß

des

des Wassers, aus $\frac{1}{3}$ Sauerstoff und $\frac{2}{3}$ Wasserstoff zusammengesetzt ist, so hat man 31,5 : 3 = 10,5 in 50 Theilen und mithin 21 Theile Sauerstoff in 100 Theilen atmosphärischer Luft anzunehmen (a. a. O. S. 274.). Um die Richtigkeit der Meßröhre zu prüfen, verbrennt man verschiedene (jedoch nicht über die natürliche Gränze der gänzlichen Verbrennlichkeit beider Gase hinausgehende) Quantitäten ein und desselben Wasserstoff- und atmosphärischen Gases. Gesetzt man habe dem Obigen zufolge einen Rückstand von 43,5 (= 21 Theilen Sauerstoff) erhalten, so wird, wenn 50 Theile derselben atmosphärischen Luft mit 50 Theilen Wasserstoffgas verpufft werden, ein Rückstand von 68,5 bleiben müssen, denn 100 — 68,5 = 31,5 und 31,5 : 3 = 10,5 und 10,5 × 2 = 21 = dem Sauerstoffgehalt in 100 Th. atmosphär. Luft. Beträgt der Rückstand mehr oder weniger als 68,5, so ist die Eintheilung der Meßröhre falsch. Durch mehrere Versuche mit verschiedenen Mengen von einerley Gasarten, läßt sich dann leicht auffinden, in wie weit die Meßröhre richtig ist; denn oft kann der Fehler nur zwischen 3 — 4 Abtheilungen liegen und die übrigen Abtheilungen der Röhre können dennoch richtig seyn. Hat man eine Meßröhre, die bey einem gewissen Volum von Wasserstoffgas und atmosphärischer Luft genau 0,21 Sauerstoff in, im Freien geschöpfter, atmosphärischen Luft anzeigt, so kann man die Stelle, die der Rückstand in der Meßröhre einnimmt, als eine Normalstelle annehmen, und die übrigen darnach rectificiren. Ebendas. S. 274 — 277.

14 g) Man kann sich des Volta'schen Oxymeters auch zu anderen Versuchen über Gasarten bedienen, z. B. um trocknes Ammoniakgas mit reinem Sauerstoffgase zu verbrennen, oder um durch ein Gemisch von Stickgas und Wasserstoffgas ꝛc. elektrische Funken schlagen zu lassen. In dergleichen Fällen darf aber das Metallgeräth am Oxymeter aus keinem von Ammoniak oder Merkur (d. i. die Sperrflüssigkeit zum Auffangen des Ammoniakgases) angreifbaren Metalle, sondern muß aus starklackirtem Kupfer oder besser, wo möglich aus Eisen verfertigt worden seyn, welches in jetzigen Zeiten, wo man es in der Behandlung des Gußeisens zu Geräthen aller Art sehr weit gebracht hat, nicht schwer zu erreichen seyn dürfte. Es kann bey dergleichen und ähnlichen Versuchen wohl der Fall eintreten, daß man den cubischen Gehalt der im calibrirten Meßglase des Oxymeters (oder der in andern Cylindern) durch Merkur annoch gesperrten Gase ausmitteln will, ohne daß die Umstände es erlauben, die Fläche des zur Sperrung dienenden Merkurs in der pneumatischen Wanne, mit der Oberfläche des im Meßglase oder Cylinder vorhandenen Merkurs

kurs genau in eine horizontale Ebene zu bringen; da man denn nur nöthig hätte, die an dem Meßglase oder Cylinder angebrachten Zolle und Linien zu zählen. Ein solcher Fall tritt nemlich ein, wenn die Merkursäule im Meßglase oder Cylinder zu hoch ist, als daß ihre Oberfläche mit derjenigen des Merkurs in der Wanne in gleiche Ebene gebracht werden könnte, wodurch der Druck der äußeren atmosphärischen Luft auf die eingeschlossenen Gase unterbrochen wird; in diesem Falle muß man (eingedenk des Gesetzes, „daß die Räume, welche die Gase einnehmen, sich umgekehrt wie der Druck verhalten, welcher dieselben zusammenpreßt") die Gase zu ihrem wahren Volum (welches sie außerhalb des Cylinders, oder welches einerley ist, bey gleichen horizontalen Ebenen der beiden Merkurflächen erfüllen würden) zurückbringen. Gesetzt ein umgestürzter in einer hydrargyro pneumatischen Wanne gesperrter calibrirter Glascylinder sey eines Theiles seines Inhalts nach mit sperrendem Merkur, und dem übrigen oberen Theile nach mit Gas gefüllt. A C heiße der Raum, welchen das Gas vor der Bestimmung erfüllt und sey $= 15''$, B C heiße der Raum, welchen das Merkur innerhalb des Cylinders erfüllt und sey $= 8''$, und x bezeichne den gesuchten wahren Raum des Gases bey einem Druck der Atmosphäre von 28″ Barometerhöhe, welcher gefunden wird, indem man sagt: wie sich die wahre Barometerhöhe zu der um B C verminderten Barometerhöhe verhält, so verhält sich der Raum A C zu dem gesuchten wahren x; mithin:

$$28 : 28 - 8 = 15 : x \frac{15 \times (28 - 8)}{28} = 10\tfrac{5}{7}.$$

Es würde also die 15 Zoll lange Gassäule auf $10\frac{5}{7}$ Zoll reducirt werden müssen; vergl. John's Laborator. S. 242 — 243. Vergl. auch S. 59. dies. Einl. Ueber die Dichtigkeiten der Gase vergl. Gilbert's Ann. XXXVI. S. 35.

14 h) Um die Verbrennlichkeit eines Gases ohne Gefahr prüfen zu können, dienen blecherne, mit Lackfirniß überzogene Trichter mit doppelten Röhren, die durch einen Kork gehen und wovon die eine zur Seite heraustritt. Auch hat man dergleichen Trichter von Messing; es ist leicht, sie so einzurichten, daß man sie auf jede Flasche setzen kann. Um sie zu gebrauchen, gießt man Wasser hinein; es wird in die Flasche fallen und dagegen eine entsprechende Menge des Gases zum Seitenrohre herausdrücken, welches nun an der Mündung des Seitenrohrs, mittelst eines brennenden Körpers leicht entflammt werden kann.

14 i) Das in der atmosphärischen Luft vorhandene oder mit anderen nicht sauren und im Wasser nicht (beträchtlich) löslichen Gasen gemisch-

gemischte kohlensaure Gas scheidet man gewöhnlich mittelst Kalkwasser ab, und bestimmt nach der dadurch entstehenden Raumsverminderung die Menge desselben. A. v. Humboldt hat zu diesem Zwecke eine sehr brauchbare Geräthschaft unter dem Namen des Kohlensäuremessers (Anthrakometer) erfunden und in Gilbert's Ann. III. S. 77 ff. beschrieben.

15 a) Das Schmelzen (Fusio), d. i. Flüssigwerden durch Hitze, bewirkt man entweder durch gewöhnliche Feuerwärme, oder durch Sonnenlichtwärme, oder durch Elektricitätswärme, d. i. durch (plötzliche) Herstellung des zuvor aufgehobenen sogenannten elektrischen Gleichgewichts. Von einer durch Einwirkung des Feuers, oder des Lichts, oder der Elektricität, oder aller drey Potenzen flüssig werdenden oder flüssig gewordenen Materie, sagt man, sie beginnt zu fließen (zu schmelzen), oder sie ist im Flusse (sie fließt, schmilzt). Bey leicht schmelzbaren (leichtflüssigen) Materien nennt man ihr durch mäßige Wärme hervorgebrachtes Flüssigwerden das Zergehen (Liquefactio), und man unterscheidet überhaupt rücksichtlich der Schmelzbarkeit die Materien in a) unschmelzbare (Materiae refractariae; z. B. Demant, Kohle, reine Erden)/, b) schmelzbare (M. fusiles): α) leichtflüssige: Bley, Wismuth, Zinn, Natronium ꝛc.; β) strengflüssige: Kupfer, Gold, Platin, Eisen, Titan; und sofern jede Verflüchtigung ein Flüssigwerden oder ein Erhöhen schon stattfindender Flüssigkeit voraussetzt, in c) feuerbeständige (M. fixae), welche nie oder nur bey sehr hoher Temperatur verflüchtigt werden; z. B. Erden, Gold, Natron, Kali ꝛc. und d) flüchtige (M. volatiles), welche schon bey geringer Wärme in Dampf übergehen: Kampher, ätherische Oele, Aether, Alkohol, Ammoniak, Halogen, Flußsäure, Salzsäure, wäßriges Osmiumoxyd, Blausäure, Arsenik, Phosphor, Schwefel ꝛc. Vergl. S. 7.

15 b) Ueber Schmelzung und zur Schmelzung nöthige Geräthe vergl. S. 27. 29. 32. 34. 84. 87 — 88. 96. 97. 114. 117. 118. u. 127. Von der wirklichen Schmelzung muß das uneigentliche Schmelzen unterschieden werden; es gehört hieher die Wässerung (S. 73.), das Zerfließen an der Luft und im schmelzenden Krystalleise. Die letztere Art des Zerfließens ist eigentlich ein vermitteltes Schmelzen; Materien, welche das Schmelzen vermitteln oder befördern, heißen Flüsse (Fluores); so ist das schmelzende Krystalleis ein Fluß für Salze, salzartige Mischungen u. dergl.; Flußspath (natürlich gebildeter flußsaurer Kalk) für Kalk, und dadurch auch für Erden;

Kali

Kali oder Natron für Kieselsäure; Borax (alkalisches borax-saures Natron) für alle Erden, viele Metalloxyde, und für verschiedene Metalle, z. B. Gold; Bley oder Zinn für Kupfer, Silber ꝛc.; Gyps (schwefelsaurer Kalk) für Porcellanerde; Merkur für alle amalgamirten Metalle; Alkohol für Eis (z. B. im gewöhnlichen Branntwein), für Harze (in den geistigen Firnissen) u. s. w. Baumé's schneller Fluß oder Schmelzpulver, um eine kleine Silbermünze in einer Wallnuß- (welschen Nuß-) Schale zu schmelzen (indem man etwas von dem nicht feuchten Fluß in die Schale streuet, die Münze darauf legt, sie mit einer zweiten Schicht des Flusses bedeckt und diese dann mit einer glühenden Kohle anzündet); aus 3 Theilen trocknem Salpeter (salpetersaurem Kali), 2 Theilen trocknen Schwefelblumen (sublimirtem Schwefel) und $\frac{1}{10}$ zerriebenem Geigenharz oder statt dessen 2 Theilen feinen trocknen Sägespähnen. Sobald der Fluß abgebrannt (verpufft) ist, wirft man die Schale sammt ihrem Inhalte in eine nebenstehende Schüssel mit kaltem Wasser; und findet dann die Münze zu einer kleinen Kugel geflossen. Gewöhnlich schmilzt der Fluß zuerst, öfters aber (z. B. bey reinem Kalk und reinem Thon) schmelzen die gemengten Stoffe bey einer Temperatur, in der sie jeder für sich nicht zum Flusse kommen. Materien, welche bey geringer Erhitzung schon zerstört oder verflüchtigt werden, kommen eben deshalb nicht zum tropfbaren Fluß; z. B. die meisten in Wasser löslichen trocknen Pflanzensäfte. Im Großen beim Hüttenwesen nennt man die Schmelzung befördernden Materien Zuschläge. Bey gewöhnlichen Schmelzungen bedient man sich des rohen Flusses (Fluxus crudus), d. i. eines Gemenges von gepulvertem rohen Weinstein und Salpeter in jedem Verhältnisse; oder auch des weißen Flusses (Fl. albus), sonst auch Laugensalz aus dem Stegreife (Alcali extemporaneum) genannt), aus einem Gemenge von gleichen Theilen Salpeter und Weinstein, welche man mit einander verpufft (und so ein, gewöhnlich etwas Salpetergas enthaltendes, kohlensaures Kali bekommt); oder häufiger des vermöge seines Kohlegehaltes zugleich reducirenden schwarzen Flusses (Fl. niger), bestehend aus einem Gemenge von Kohle und kohlensaurem (und gewöhnlich etwas Salpetergas, öfters auch Spuren von Blausäure enthaltendem) Kali, welches erhalten wird, indem man 2 Theile gepulverten rohen Weinstein mit 1 Theil Salpeter mengt, im Schmelztiegel anzündet, und so wie ein dicker Rauch aufsteigt, den Tiegel bedeckt, ohne ihn vollkommen zu schließen. Gellert's Fluß zu Eisenproben (vergl. Guiton-Morveau's

Anfangsgr. d. Chym. Th. I. S. 178.) und anderen Metallreducirungen besteht aus 8 Theilen gepulvertem Glase, 1 Theile gepulvertem Borax und ½ Theile Kohlenstaub. (Vergl. auch S. 117. dies. Einl.) Enthält ein Gemisch oder Gemenge Stoffe von verschiedener Schmelzbarkeit, so wird es einer Wärme ausgesetzt, die hinreicht, den leichtflüssigeren Theil (falls er ungemischt oder ungemengt wäre) zu schmelzen; es schmilzt dann entweder der leichtflüssigere Stoff heraus, während die strengflüssigen fest bleiben (hieher gehört das sogenannte Saigerschmelzen oder Aussaigern; vergl. J. B. Richter Aphorismata prolegomena zu einer auf Erfahrung gegründeten Theorie des Saigerns; in Gehlen's Neuem Allgem. Journ. der Chem. VI. S. 355 u. ff.; z. B. Saigerung des Bleies und Silbers aus dem Schwarzkupfer); oder das Ganze schmilzt, indem der eine Stoff dem anderen zum Flusse dient (hieher gehört die erwähnte Anwendung der Flüsse; z. B. Schmelzung der Salze im eigenen erwärmten Krystallwasser); oder es bleibt das ganze Gemisch oder Gemenge fest, indem der eine Stoff den anderen am Schmelzen hindert (z. B. das Krystalleis vieler Salze und Fossilien, welche eine geringe Menge davon enthalten und oftmals weit über Glühhitze erwärmt werden können, ohne daß das Krystalleis schmilzt oder verfliegt). Oftmals trägt vermehrter Druck dazu bey, Zusammensinterung (S. 96.) oder Schmelzung von Materien zu bewirken, die ohne denselben vereinzelt geblieben wären; z. B. Sinterndes Schmelzen des gepulverten fest eingestampften kohlensauren Kalks zu einer marmorartigen Masse; vergl. James Hall in Gehlen's Neuen Allg. Journ. d. Chem. V. S. 287. Erhöhete Schmelzbarkeit durch die gegenseitige Flußwirkung gemengter oder gemischter Materien; z. B. das Schnellloth der Klempner ist leichtflüssiger als Zinn und Bley; Rose's Metallgemisch aus 2 Theilen Wismuth, 1 Theile Bley und 1 Theile Zinn, wird schon im siedenden Wasser flüssig (wird aber durch öfteres Umschmelzen unter Wasser strengflüssiger und spröder, wahrscheinlich indem es sich oxydirt), vergl. V. Rose's (d. ält.) Abhandlung von der Vermischung einiger Metalle; in dem Stralsundischen Magazin. II. S. 24 ff. Ohnerachtet Kupfer strengflüssiger ist als reines Silber, schmilzt doch ein mit Kupfer legirtes Silber eher als feines Silber. Ein anderes in der Regel sehr leichtflüssiges Gemisch ist das sogenannte Schriftgießer- oder Buchdruckerletter-Metall, welches gewöhnlich aus 80 Theilen Bley und 15 bis 25 Theilen Spießglasmetall, mit und ohne Zink oder Wismuth besteht.

15 c)

15 c) Schmelzgrade und anderweitig merkwürdige Hitzgrade fester Materien; vergl. K.'s Experimentalphys. II. S. 910 ff.

	Grade der Fahrenheitischen Thermometer-Scale.	Grade der Reaumürschen Th. Scale.	Grade der Centesimal-Scale.	Gr. des Wedgwoodschen Pyrometers.
Eis	32°	0°	0°	
Baumöl . .	36	1,17	2,22	
Anisöl . . .	50	8	10	
Kalium . . .	77	20	25	
Talg . . .	92	26,66	35,33	
Phosphor . .	100	30,32	37,77	
Fettwachs . .	133	44,88	56,11	
Wachs, rohes .	142	48,88	61,11	
— gebleichtes	155	54,66	68,63	
Schwefel . .	234	89,77	112,22	
Zinn	392	160	200	
Wismuth . .	493	205	256,25	
Bley . . .	594	250	312,50	
Tellur . . .	594	250	312,50	
Zink	723	296	370	
Spießglas . .	776	345	431,25	
Emaille Farben	1780	778	972	6
Messing . . .	3737	1647	2058	21
Silber . . .	3997	1762	2203	23
Kupfer . . .	4519	1994	2492	27
Setzhitze des Glasofens (d. i. verminderte Hitze nach völliger Schmelzung, wobey aber doch die Masse in Fluß bleibt) .	4779	2110	2637	29
Feines Gold .	5170	2284	2855	32
Auswirkende Hitze des Glasofens (d. i. etwas verstärkte Hitze, um das Glas nachher zu verarbeiten)	8328	3733	4665	57
Flintglas . .	10123	4485	5606	70
Milchfarbenes Steingut (Queen's ware) . . .	12207	5411	6764	86

Schweiß-

	Fahrh.	Reaum.	Centes.	Wedgw.
Schweißhitze des Eisens . .	12729	5643	7054	90
oder . .	13383	5933	7415	95
Steingut, oder Pot de Grès . .	14299	6338	7923	102
Derby Porcellan	15596	6917	8646	112
Flintglasofen in der stärksten Hitze .	15856	7033	8791	114
Thon und Kalk zu gleichen Theilen .	17029	7554	9443	123
Spiegelglas in stärkster Hitze .	17161	7612	9516	124
Eisenschmied in der stärksten Hitze .	17299	7670	9588	125
Gußeisen, so wie auch Kobalt . .	17941	7960	9950	130
Nickel, so wie auch Schmelzen der hessischen Schmelztiegel . . .	20548	9118	11398	150
Geschmiedetes Eisen . . .	21591	9581	11977	158
Größte Hitze in einem Windofen von 18 Quadratzollen, so wie auch Porcellanofenhitze .	21851	9697	12122	160
Mangan, so wie auch Platina nach Guyton . .	21851	9697	12122	160
Platina nach Wedgwood . . .	23154	10276	12849	170
Höchste von Wedgwood beob. Temperatur, bey welcher ächtes chinesisches Porcellan nur weich wurde und niedersank .	32276,8	14331	17914	240

Die Schmelzbarkeit der Materien steht weder durchaus mit der Härte (Unverschiebbarkeit), noch mit der Zusammenhangsstärke (Unzerreißbarkeit, Cohärenz), noch mit der

Flüchtigkeit, noch mit ihrer Gewichtigkeit (Dichtigkeit) im Verhältniß, jedoch kann man im Allgemeinen annehmen, daß die zusammenhaltenderen (cohärenteren) Materien die strengflüssigeren sind. Wohl aber steht die Temperaturerhöhung fester Materien durchgängig im umgekehrten Verhältnisse ihrer Schmelzbarkeit.

15 d) Platin und Stabeisen werden vor dem Schmelzen weich; unterwirft man dergleichen erweichte Eisenstücke (oder Platintheile) dem heftigen Druck und Hammerschlag, so vereinigen sie sich zu einer Masse, ohne zu fließen, und diese Art von Vereinigung nennt man das Zusammenschweißen oder das Schweißen (Ferruminatio). Auch mittelst der galvanischen Säule kann man Eisendräthe (die Enden der eisernen Poldräthe) zusammenschweißen; K. a. a. O. II. S. 553.

15 e) Außer den oben angeführten Flußmitteln benutzt man noch zur Erhöhung der Schmelzbarkeit verschiedene andere Salze und feste Säuren; z. B. das kohlensaure Natron, die Boraxsäure und insbesondere das sogenannte mikrokosmische Salz (schmelzbares Harnsalz oder Urinsalz, Sal urinae nativum ſ. eſſentiale, Sal microcosmicum), d. i. Ammoniakhaltiges phosphorsaures Natron, welches man durch Vermischung der wäßrigen Lösung des phosphorsauren Natrons und phosphorsauren Ammoniaks und nachfolgende Abdampfung des Gemisches zur Krystallisation zu bereiten pflegt. Es krystallisirt in rhomboidalischen Prismen, welche vor dem Löthrohr das Ammoniak fahren lassen; das dadurch zurückbleibende saure phosphorsaure Natron schmilzt dann zum durchsichtigen Kügelchen, und wird deshalb, wie der Borax, insbesondere beim Probeschmelzen der Fossilien benutzt. Das Gold ertheilt diesem Salze, so wie dem geschmolzenen Borax eine rubinrothe Farbe; das (in geringer Menge zugegen seyende) Silber eine (halbdurchsichtige) gelblichweiße, das Bley eine (undurchsichtige) weiße; das Kupfer bildet damit eine durchsichtige blaue Perle, welche, so lange sie warm ist, ins Grünliche spielt, das Eisen färbt die Flüsse grün, in geringer Menge hinzugesetzt, verschwindet die Farbe, wenn das entstandene Kügelchen erkaltet; die Qualität der grünen Farbe hängt von der Reinheit und dem Oxydationszustande des Eisens ab; das Zinn giebt damit ein undurchsichtiges graulichweißes Kügelchen; eben so verhalten sich Zink und Wismuth, nur daß bey letzterem die Farbe des Kügelchens etwas ins Röthliche fällt; Nickel ertheilt den gedachten Schmelzsalzen eine (durchsichtige)

tige) hyacinthrothe Farbe; Mangan in geringer Menge schmelzt damit zur violblauen durchsichtigen Perle, welche im Innern der Flamme farbenlos wird, hingegen von der äußeren Flamme erhitzt wieder violblau wird. Scheel (Wolfram) ertheilt den Flüssen eine blaue, Uran dem Borax eine braune und dem mikrokosmischen Salze eine durchsichtige schmaragdgrüne, Titan dem Borax eine hyacinthrothe, dem mikrokosmischen Salze eine röthlichgraue (undurchsichtige) Farbe; Chrom färbt die Boraxperle grün (vergl. John's Laboratorium, S. 27 — 29.); Demeter (Cererium) in geringer Menge färbt den Borax und die Perle des mikrokosmischen Salzes durchscheinend gelb, in größerer Menge undurchsichtig gelb; Tantalium (Tantalerde, Columbium) liefert mit dem Borax ein farbenloses Glas, im schmelzenden mikrokosmischen Salze ist es unauflöslich. — In allen diesen Zusammenschmelzungen sind die Metalle mehr oder weniger oxydirt; zu den absichtlichen Verbindungen dieser Art gehören auch die sogenannten Glasflüsse (Amausa) oder künstlichen (oder falschen) Edelsteine (Gemmae artificiales); die Email oder das Schmelzglas, Schmelzwerk (Encaustum, d. i. undurchsichtiges Glas, womit man Metalle zu überziehen pflegt), die Glasperlen und der sogenannte Schmelz (d. i. undurchsichtiges oder halbdurchscheinendes zu kleinen, sehr engen Röhrchen ausgezogenes Glas; vergl. Succow's Anfangsgr. d. techn. Chem. §. 545.), das gewöhnliche gefärbte Glas (z. B. das gemeine grüne Glas, das saphirblaue Glas der Glasschalen, Kunkel's gelbrothes und rubinrothes Glas, das Flintglas rc., die Glasur aller Arten der Töpferwaare und das gemeine (aus Natron oder Kali und Kieselsäurehaltigen Materien, z. B. Sand, Kieselsteinen rc. zusammengesetzte) Glas (Vitrum). Die meisten Gläser und glasartigen Gemische sind wirkliche geschmolzene, mehr oder weniger durchsichtige, kieselsaure Salze, jedoch sind auch verschiedene Oxyde für sich verglasbar; desgleichen mehrere von ihrem Krystalleise mehr oder weniger befreieten, schmelzbaren Salze, mit feuerbeständigen Mischungstheilen (sowohl Salzgrundlagen wie auch Säuren). Die bloß erdigen (in der Regel undurchsichtigen), nur an den Kanten durchscheinenden, nach der Schmelzung der Erze über den ausgeschmolzenen metallischen Massen erscheinenden glasartigen Gemische, nennt man Schlacken (Scoriae); jedoch ertheilt man diese Benennung auch manchen andern, aber auf ähnlichem Wege von reineren schmelzenden Metallmassen sich absondernden, geschmolzenen, oftmals nur

Schwefel und oxydirte Metalle enthaltenden Gemischen. Oefters findet man nach dem Schmelzen (der Metalle mit Zuschlägen) zwey und mehrere Schichten von Schlacken, von denen die eine eigentlich glasartig, die andere hingegen nur entfernt glasähnlich ist; z. B. wenn außer den verglasbaren Salzen dem Schmelzgemenge noch ein nicht in die Verglasung eingehendes Salz (z. B. Kochsalz, d. i. salzsaures Natron) zur Flußbeförderung beigefügt wurde. Oftmals sind die Schlacken zum Nachtheil des ausgeschmolzenen Metalls noch sehr metallhaltig, besonders ist dieses der Fall, wenn sie viel Schwefel enthalten, und das ausgeschmolzene Metall mit dem Schwefel vereinigungsfähig ist; man muß in solchen vorkommenden Fällen entweder den Schwefel so viel als thunlich fortzuschaffen suchen, oder die Schlacken auf ihren Metallgehalt prüfen und nöthigenfalls aufs Neue zersetzen und das verlohrne Metall wieder zu gewinnen suchen. Die frischen noch heißen (fast glühenden, glasartigen) Schlacken werden an mehreren Orten auf ähnliche Weise wie die ohnlängst ausgeworfene Lava der Vulkane zum Heitzen, Kochen rc., überhaupt als Heitzungsmateriale mit Vortheil benutzt. Häufig benutzt man auch die Schlacken als Flußmittel. Sie bilden um die Form, worin der Rüssel des Blasebalgs liegt, die Rinde, welche man die Nase nennt, und aus deren Länge oder Kürze man auf die zu geringe oder hinreichende Stärke des Feuers schließt. Fallen die Schlacken zähe, dunkel und löcherig aus, fließen sie langsam ab und werfen sie Blasen, so ersieht man daraus, daß das Schmelzen langsam von statten geht; sind sie hingegen zusammenhängend und glasartig dünnfließend, so scheidet sich das Metall leichter aus, und es bleibt weniger davon in den Schlacken. Als Flußmittel sind die metallarmsten die besten. Vorzüglich die beim Kupferschmelzen erhaltenen Schlacken empfehlen sich auch (im zerpochten Zustande) mit Kalk vermischt zu sehr haltbaren Schlacken-Mörteln und Bausteinen; vergl. Haldin in den schwed. Abhandl. 1771. S. 234. Die Eisenschlacken benutzt man zu Schlackenbädern. Ueber Verglasung vergl. auch S. 96. dies. Einl.

15 f) Die Zuschläge (Vorschläge) sind entweder reducirende, z. B. das Kohlengestiebe, das Schichten der Erze mit Kohlen, oder (mit den Metallen) zusammenschmelzende (sich mit dem Metalle vereinigende, incorporirende); z. B. das Bley, das Spießglas, (beim Gießen des Goldes durch Spießglas), die Rohsteine u. s. w., oder niederschlagende (scheidende, d. h. solche, welche das Metall, oder dessen Oxyd oder Erz von dem Vererzungsmittel und dem Gesteine abscheiden), z. B.

z. B. der kohlensaure Kalk (Rohkalk, Kalkerden), der flußsaure Kalk, der mit Kalk vermengte Quarz, die Schiefer- und Hornfelssteine, der (Schwefel-) Kies ꝛc.

15 g) Die verschiedenen Versetzungen (Vermischungen) schmelzbarer Materien, insbesondere der Metalle unter einander, nennt man die Beschickungen derselben; aber häufig versteht man darunter auch nur die Mengungen Behufs vorzunehmender Zusammenschmelzungen, und bezeichnet sie dann näher durch Angabe des Schmelzortes; z. B. „Beschickungen vor's Gebläse," „Beschickungen in die Muffel," „Beschickungen in den Windofen." Die Muffeln (Fornices docimasticae) sind irdene, höchst feuerfeste Gefäße, deren Gestalt mit der eines Ofens Aehnlichkeit hat; ihr oberer Theil bildet nemlich ein etwas gedrücktes Gewölbe und der untere eine horizontale Fläche. Doch unterscheiden sie sich von den eigentlichen Oefen, daß sie nicht wie diese rund oder elliptisch sind, sondern vielmehr ein längliches Viereck darstellen. Ihre hintere Wand (welche mit der unteren Fläche einen rechten Winkel macht) ist oben in Form eines unvollkommenen Kreisabschnitts vom Gewölbe begränzt; vorn ist die Muffel offen. Auf jeder Seite sind drey bis vier Spalten angebracht, die 8 Linien lang und 2 Linien breit sind; zwey dergleichen Oeffnungen finden sich auch an der hinteren Wand, gegenüber der vorderen Oeffnung. Statt dieser Spaltöffnungen sind öfters nur drey Zuglöcher angebracht; eins an jeder Seite und eins hinten. Die Muffeln dienen dazu, die Kupellen oder Treibscherben (Cupellae s. Cineritia) aufzunehmen; ihr Boden muß daher so eben wie möglich seyn, und nirgend eine Erhöhung oder Vertiefung darbieten, damit die Kupellen vollkommen senkrecht darauf stehen und das (zu schmelzende) Metallkorn sich genau in der Mitte der Vertiefung befinde. Um das Anhängen der Kupellen (mittelst des etwa durchsinternden Bleioxydes) an den Boden der Muffel zu verhindern, bestreut man denselben mit feinem Sande oder gepulverter Kreite. Die Kupellen werden aus Holz- oder Beinasche verfertigt. Sie erhielten ihren Namen von ihrer Gestalt, welche jenen flachen Schalen ähnelt, die man in der französischen Sprache Coupes heißt; über ihre Verfertigung vergl. Vauquelin's Probirkunst von Wolff S. 21 ff. Man gebraucht die Kupellen zum Abtreiben und Feinbrennen, vergl. S. 84. dies. Einl., z. B. des Bleies vom Silber bey Probe-Versuchen (Probirungen) im Kleinen. Ihre poröse erdige Beschaffenheit macht sie geschickt, das entstehende Bleioxyd (die sogenannte Bley-, oder Silber-, oder Goldglätte, Lythargirum) sammt den übrigen verschlackten

Mate-

Materien (z. B. das dem Silber beigemischt gewesene Kupfer) sogleich beim Entstehen einzusaugen. Es dürfen daher die Treibscherben aus keiner (bey der Muffelhitze) verglasbaren Materie bestehen. Unter der Muffel ist der Aschenfang und über derselben der Ort, wo die meisten Kohlen aufgeschüttet werden; jedoch wird auch unter der Muffel Kohlenfeuer unterhalten. Das Gewölbe der Muffel dient vorzüglich auch dazu, die zu schmelzenden Materien vor dem Hineinfallen von Unreinigkeiten zu schützen.

15 h. α) Da wir uns in der Folge mehrmals gewisser bergmännischer und hüttenmännischer Ausdrücke bedienen werden, deren jedesmalige weitere Erläuteruug im Lesen und im Zusammenfassen des Hauptsächlicheren stören möchte, so schicken wir hier die gedrängten Beschreibungen und Begriffsbestimmungen der wichtigsten Ausdrücke erwähnter Art voran; dabey zunächst auf K.'s Experimentalphys. II. Kap. XII. — besonders S. 922 ff. verweisend. Jedes mit unmetallischen Substanzen oder mit Arsenik natürlich gemischte Metall, nennt man ein Erz (Minera metallorum) und jede zusammenhängende (als ein mehr oder weniger selbstständiges oder untergeordnetes Ganze vorkommende) Masse des festen Landes, nennt man eine Gebirgsart. Die Ordnung (vergl. Karsten in Gilbert's Annalen, XXIII. S. 33 ff.), in der die Gebirgsarten erscheinen, ist gewöhnlich folgende (womit jedoch nicht behauptet wird, daß z. B. Granit durchgängig älter als Urkalkstein ꝛc. ist). A) Primitive: Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer, körniger Kalkstein, Serpentin, Syenit, Porphyr. B) Sekundäre: Thonschiefer, Kieselconglomerat, Alpenkalkstein, soolführender Gyps, Steinsalz, Jura Kalkstein, bunter Sandstein, fasriger Gyps, Muschelkalk, Quadersandstein. Metallhaltige Fossilien (oder Mineralien, d. s. mehr oder weniger selbstständig begränzte Erdgebilde) kommen vorzüglich vor: a) als Gemengtheile der genannten Gebirgsarten, b) in parallelen Schichten mit ihnen wechselnd, α) zwischen primitiven Massen: Erzlager (Metallifodinae), β) zwischen sekundären Massen: Flötze (schwebende Gänge, Venae dilatatae), c) in Spalten derselben, welche (nach Werner) späterhin mit jenen metallischen Substanzen und anderen Steinarten gefüllt wurden (oder welche sich vielmehr mit ihren Ausfüllungsmassen zu gleicher Zeit nach den Gesetzen galvanischer Ketten bildeten; vergl. Kastner's Beitr. I. S. 150 — 184.): Gänge (Venae profundae). Rücksichtlich des Alters scheinen die Metalle (nach Karsten) folgende Reihe zu bilden: a) älteste: Molybdän, Zinn*, Scheel, Demeter, (Junonium), Tantalum, Chrom, Titan; (Yttrium,

Beryl-

Beryllium oder Glucium, Zirconium); b) von der älteren Zeit abstammend und bis in die neuere übergreifend: Arsenik, Kobalt, Kupfer; c) mittlerer Zeit: Gold, Tellur, Spießglas, Silber, Uran, Wismuth, Nickel; d) fast ganz neu: Platin (Iridium, Rhodium, Osmium, Palladium), Bley (Strontium, Boracium, Baryum, — Ammonium), Zink, Mangan, Merkur; e) alle Perioden durchlaufend: Eisen (Silicium, Aluminium, Magnesium, — Calcium, Natronium, Kalium). Hatte jedes Metall seine eigene Bildungsperiode, und ist die Zeit und damit auch die Möglichkeit verschwunden, in der andere Metalle als Eisen (nebst Mangan, Silicium, Aluminium, Magnesium, Baryum, Calcium, Natronium, Kalium, Boracium und Ammonium) erzeugt wurden? vergl. Kastner's Abhandl. über die Gestaltung des Universums; in den von Creuzer und Daub herausgegebenen Studien, II. S. 75 bis 111. Ist jedes natürliche Metalloxyd und überhaupt alles Feste unserer Erde aus dem mit Infusorien und ähnlichen Wesen belebten Tropfbarflüssigen (gegenüber der weiteren und individuelleren Entwickelung der Infusorien ähnlichen Masse zu Pflanzen- und Thier-Organismen) hervorgegangen, und hat demnach die planetarische Existenz der Erde nicht mit einer nur chemisch wirksamen (sogenannten todten), sondern mit einer durchgängig belebten Masse, als ein selbstthätiges Ganze, begonnen? vergl. Kastner's Encyklopäd. Uebers. d. ges. Naturk. S. 14.

15 h. β) Erzleere Gangart nennt man tauber Gang, taube Bergart, oder schlechthin Berg; sie wird nach der Ausförderung (des Metalls) auf die Halden gestürzt, d. i. auf einen Haufen gebracht. Man unterscheidet an den Gängen das deckende Gestein (das sogenannte Hangende; bey Flötzen das Dach), das gründende Gestein (das Liegende; bey Flötzen die Sohle), und das die Seiten des Ganges einfassende und sich zwischen sie und das Gebirge setzende Gestein (oder die Saalbänder). Den Fortgang der Gänge in die Länge nennt man das Streichen, welches nach den Graden (Stunden) des Bergkompasses bestimmt wird, und die Eintheilung der Gänge in Morgengänge (von 3 bis 6 Uhr), Spathgänge (von 6 bis 9 Uhr), flache Gänge (von 9 bis 12 Uhr) und stehende Gänge (von 12 bis 3 Uhr) veranlaßt. Die Fortsetzung der Gänge in die Tiefe, heißt das Fallen; man mißt es nach einem Quadranten, und nennt einen Gang von 80 bis 90 Grad einen Seigergang, den von 20° bis 80° einen donlegigen Gang, und den unter 20° einen Flötz (s. oben). Die Breite der Gänge nennt man ihre Mächtigkeit. Von

Erz-

Erzlagern, welche nur einzelne Orte (Klüfte oder Risse, Fibrae, Fissurae), ausfüllen, sagt man, daß sie nester-, drusen- oder nierenweise (in maculis, glandulis, renibus) brechen. Schichtweise mit allerley Gebirgsart gelagerte Erze, nennt man Seifen- oder Waschwerke (Strata), und jedes einzeln und lose vorkommende Fossil, ein Geschiebe (Fragmentum). Erzlager oder Flötze, welche in mehr oder weniger großen Massen angehäuft, sich fast nach allen drey Dimensionen gleich weit erstrecken, nennt man Stockwerke (Venae accumulatae), und die erdige oder steinige Masse, welche mit der Substanz des Erzes (oder des gediegenen Metalles) innigst vermengt ist, und mehr oder weniger durch die mechanische Operation des Pochens, Waschens ꝛc. (S. 54.) abgeschieden zu werden pflegt, heißt Gangstein, Gangart, Mutter oder Metallmutter (Matrix metallorum). Jedes für sich oder mit einigen vollkommen metallischen Substanzen (mit Ausnahme des Arseniks) verbundene natürlich gebildet vorkommende Metall, nennt man gediegen, im Gegensatz des vererzten (s. oben), oder verlarvten, oder unreinen, oder verkalkten (als natürliches Oxyd vorkommenden) Metalles. Außer den bereits S. 25. erwähnten Schriften vergl. man Scopoli Princip. metallurg. systemat. et practic. Reuß's Handbuch der Geognose; Heim's Geolog. Beschreib. d. Thüringer Waldgebirgs. I — II. Th. Ebel über den Bau der Erde in dem Alpengebirge zwischen 12 Längen und 2 — 4 Breitengraden. I — II. B. Zürich 1808. 8. Leonhard's Handb. einer allg. topograph. Mineralogie. I — III. B. Hanau 1804. 8. v. Moll's Jahrb.; Annalen und Ephemeriden d. Berg- und Hüttenkunde. Aeltere und neuere Schriften der Gesellsch. naturforschender Freunde in Berlin; deren Magaz. f. d. ges. Naturkunde. Voigt's praktische Gebirgskunde. Journ. des Mines. von Zach's monathl. Corresp. der Erd- und Himmelskunde. Steffen's Beitr. zur innern Naturgesch. d. Erde; dessen Handbuch der Oryctognosie, (mineral. Taschenb.) I. Th. Halle 1811. 12. Werner's Theor. der Gänge. Dessen Neuestes Mineralsyst. (in einer Tabelle. Salzb. 1809. Fol.) Hauy's Lehrb. d. Mineral. Aus d. Franz. mit Anmerk. von Dr. L. G. St. Karsten und Ch. S. Weiß. I — IV. Th. Leipz. 1804 — 1810. gr. 8. Fr. Ambr. Reuß Neues min. Wörterb., oder Verzeichniß aller Wörter, welche auf Oryctognosie und Geognosie Bezug haben ꝛc. Hof 1798. K. C. Leonhard's Taschenb. d. ges. Mineral., mit Hinsicht auf die neuesten Entdeck. I — VI. Jahrg. 1807 — 1812. Frankf. a. M. 8.

15 i) Um mit Hülfe der Elektricität zu schmelzen, läßt man gewöhnlich die elektrische Materie des einen Belegs einer Batterie oder einer Leidner Flasche zu der Materie des anderen Belegs, innerhalb der zu schmelzenden Substanz überschlagen; häufig findet man dann nach erfolgter Explosion die geschmolzene Substanz wolkenartig zerstiebt; vergl. K.'s Experimentalphys. Kap. V. S. 454. und Kap. VI. S. 553. Die meisten hieher gehörigen Versuche hat van Marum angestellt; vergl. dessen Beschreibung einer ungemein großen Elektrisirmaschine und der damit im Teylerschen Museum angestellten Versuche; aus dem Holländ. Leipz. 1786. gr. 4. Fortsetz. 1788. 2te Fortsetz. 1798. 4. — Die mit großen Brenngläsern oder Brennspiegeln anzustellenden Schmelzungen erfordern vor allem, höchst heiteren wolkenleeren Himmel, und höchst durchsichtige (von Staub, Feuchtigkeit rc. möglichst freie) Luft; eine in Deutschland, Frankreich und England selten erfüllte Bedingung. Manches Jahr bietet kaum acht zu dergleichen Versuchen vollkommen brauchbare Tage dar. Zu den größten von Physikern Behufs der Schmelzungen benutzten Brennlinsen gehören die Tschirnhausen'schen (mit denen Tschirnhausen in Deutschland, Homberg und Geoffroy in Paris gegen das Ende des 17ten und im Anfange des 18ten Jahrhunderts experimentirten; vergl. Mém. de l'acad. des Scienc. de Paris 1699. 1702 und 1709.), das Trudaine'sche (das der ehemalige Königl. Franz. Staatsrath Trudaine verfertigen ließ, und mit dem Brisson, Cadet, Lavoisier, Macquer u. A. 1774 verschiedene belehrende Versuche anstellten; vergl. Brisson's Abhandl. a. a. O. Jahrgang 1774.) und das Parker'sche (mit dem mehrere englische Physiker, während es sich in London befand, verschiedentlich experimentirten; 10 Gran Platina flossen in 3 Secunden, 10 Gran Stabeisen in 12 Secunden und 10 Gran orientalischer Kiesel in 30 Secunden vollkommen, als sie in dem Brennpunkte, oder vielmehr in der Brennstelle dieses Glases dem durch dasselbe convergirend gebrochenen Sonnenlichte ausgesetzt wurden). Die Tschirnhausen'schen Brennlinsen sind theils aus Stücken zweier Kugeln (wie jenes, mit welchem W. Homberg experimentirte, welches biconvex ist, 33 Zoll Pariser Durchmesser und 60 Pfund Gewicht hat), theils aus einem Stücke einer Kugel (deren Halbmesser bey einigen 7, bey anderen 9 — 10 Schuh beträgt) zusammengesetzt. Verschiedene dieser Gläser haben Blasen, Streifen, Striche rc., was ihre Güte mindert, jedoch sind alle unter Tschirnhausen's Aufsicht gefertigten vorzüglich gut geschliffen. Die Trudaine'sche, von den Gebrüdern

Ber-

Bernier's verfertigte und von dem Mechanicus Charpentier montirte Linse, besteht aus Abschnitten einer Kugel (deren halber Durchmesser 8 Pariser Fuß beträgt), welche zwischen sich einen linsenförmigen (mit reinem Weingeist zu erfüllenden) Raum von 4 Pariser Fuß im Durchmesser zulassen, im Mittelpunkte 6 Zoll 5 Linien dick sind, und ohngefähr 140 Pinten Feuchtigkeit in sich fassen können. Jeder Abschnitt hat eine Glasdicke von 8 Linien. Das Glas ist sehr klar und frey von Blasen und dergl. Die Parker'sche biconvexe Linse besteht aus Flintglas, ist in der Mitte 3 Zoll dick, hat 3 Fuß im Durchmesser und wiegt 212 englische Pfunde. Ihre Brennweite beträgt 6 Fuß 8 Zoll Paris., welche indeß bey Versuchen durch Einsetzen einer zweiten viel kleineren Linse verkürzt wurde. Etwas ähnliches beobachtete man auch bey den Versuchen mit dem Trudaine'schen Glase, und erlangte dadurch zugleich den (für die größere Erhitzung bedeutenden) Vortheil, die Brennstelle, zwar nicht auf einen wirklichen Brennpunkt (was unmöglich ist), wohl aber auf einen sehr kleinen Brennraum zu reduciren. Der Hitzgrad, welcher durch diese Gläser hervorgebracht wird, hängt nicht bloß von der Fülle des einfallenden Sonnenlichts, von der Reinheit der Luft und von der Größe und Güte des Glases, sondern auch von der Beschaffenheit der Unterlagen ab, auf welche man die zu erhitzenden Materien der Einwirkung der vereinigten Lichtstrahlen aussetzt. Die heftigste Hitze erleiden die Materien auf leichten, aber dennoch nicht löchrigen, gut ausgebrannten und ausgehöhlten Kohlen (vergl. K.'s Experimentalphys. S. 856. §. 160.), man kann aber diese Art Unterlagen nur bey unverbrannten Materien anwenden (wenn man nicht etwa die Nebenabsicht hat, oxydirte Materien mittelst der Kohle zu reduciren); bey verbrannten Materien hingegen wendet man nicht Licht einsaugende (wie die Kohle), sondern das Licht reflectirende weiße Unterlagen an, z. B. kleine Kapseln aus wohlgebranntem reinen Thone, aus ächtem (am besten chinesischen) Porcellan, hartem Sandstein, Kiesel u. dergl. Je durchsichtiger diese Kapseln sind (z. B. wie diejenigen aus Bergkrystall), um so mehr Lichtstrahlen lassen sie durch, und um so geringere Hitze bewirken sie. Ein gutes Brennglas muß rein, gehörig centrirt (K. a. a. O. S. 806.) und bequem (in verschiedenen Richtungen beweglich) gefaßt seyn. Einige der späterhin gelegentlich zu erwähnenden Versuche, über die durch Brenngläser und Brennspiegel hervorzubringende Hitze, hatte Kastner Gelegenheit, in Heidelberg mit den schönen Brennlinsen und den vorzüglichen (kupfernen, stark vergoldeten) großen Brennspiegeln seines Freundes des Herrn Berteau

(welche

(welche letzterer aus dem physikalischen Cabinett des ehemaligen Kurfürsten von Cölln erkaufte) anzustellen.

15 k) Mit Hülfe der Feuerwärme stellt man die Schmelzversuche entweder ohne die zu schmelzenden Materien in besondere Gefäße einzuschließen, oder mit Benutzung von Schmelzgefäßen an. Zur ersteren Art gehört das beim Hüttenwesen übliche Schmelzen, unmittelbar zwischen den brennenden Kohlen, in eigenen, durchs Gebläse betriebenen Schmelzöfen (S. 32.), welche nach denen damit beabsichtigten eigenthümlichen Schmelzungen besondere Einrichtungen und Benennungen haben; hieher gehören: α) Schmelzöfen über dem Tiegel (Schlüter's Unterricht von Hüttenwerken, Braunschw. 1738. Fol. S. 57 ff. Taf. XX.), β) Schmelzöfen auf dem Stich und Brillöfen (a. a. O. S. 60 ff. Taf. XXI — XXV.), γ) Krummöfen (a. a. O. S. 71 ff. Taf. XXVI — XXXIV.), δ) halbhohe Oefen (a. a. O. S. 94 ff. Taf. XXXV — XXXVI.), ε) hohe Oefen (ebendas. S. 98 ff. Taf XXXVII — XLI.); vergl. auch Schreger's Beschreib. I. S. 60 ff. Im Kleinen schmilzt man ohne besondere Schmelzgefäße anzuwenden, gewöhnlich mit Hülfe des Löthrohrs (S. 29. d. Einl.), oder mittelst kleiner unmittelbar durch menschliche Kraft in Gang zu bringender Gebläse. Um sich des Löthrohrs zu bedienen, legt man die weitere Mündung desselben zwischen die Lippen, füllt den Mund mit Luft an, bringt die engere Mündung (die Spitze) an die Flamme einer Lampe oder eines Wachslichts (welche weder zu groß noch zu klein seyn darf, und am besten ausfällt, wenn man die abgebrannte Schnuppe so wegputzt, daß sie sich noch etwas krumm biegen läßt), und leitet die Flamme, indem man die Backen zusammen- und die Luft heraus-drückt, auf die in der einen Hand oder auf einem eigenen Stativ befindliche, mit der rücksichtlich ihrer Schmelzbarkeit zu prüfenden Substanz belegten Kohle. Der gehörige Gebrauch des Löthrohrs erfordert (außer einer guten Lunge) einige Uebung. Man muß nemlich (um die Flamme gehörige Zeit auf die zu prüfende Substanz wirken zu lassen) einen ununterbrochenen Luftstrom dadurch zu erhalten suchen, daß man die ausgestoßene Luft sogleich wieder durch Einathmen mittelst der Nase ersetzt. Man drückt zu dem Ende die Zunge gegen den Gaumen, so daß die Gemeinschaft zwischen dem Munde und dem Gaumen durch die Nase unterbrochen wird. Dadurch ist man im Stande frey durch die Nase Athem zu holen, während man zu gleicher Zeit mit den Muskeln der Lippen einen beständigen Luftstrom aus dem vorderen Theile des Mundes treibt. Fängt der Mund an leer zu werden, so wird er von den Lungen

in

in einem Augenblicke wieder angefüllt, da die Zunge von dem Gaumen weggezogen und wieder dahin auf eben die Weise gesetzt wird, als wenn man die Silbe „Tut" ausspricht; vergl. Nicholson's Anfangsgründe der Scheidekunst; aus dem Engl. von Spohr. Riga 1791. 8. S. 52. Die zur Unterlage zu benutzende Kohle muß gut ausgebrannt, recht leicht und am besten von weichem Holze (z. B. von Lindenholz) seyn. Um die zu schmelzende Materie während des Anblasens ruhiger liegen zu machen, schabt man mit einem Messer eine kleine Vertiefung in die Kohle, und legt die Materie hinein. Ist letztere sehr zum Zerspringen geneigt, so bedeckt man sie mit einem kleinen aus Kohle geschnittenen Deckel, und läßt die Flamme zwischen beiden Kohlenstücken einströmen. v. Saussure hat statt der Kohle den Cyanit (ein meistentheils schmalteblaues, in vierseitigen Säulen in Urgebirgsmassen krystallisirt vorkommendes Fossil) zur Unterlage vorgeschlagen. Er löthet in dieser Absicht sehr feine Fäden desselben an eine Glasröhre, so daß sie noch 3 — 4''' Linien hervorragen, legt dann die rücksichtlich ihrer Schmelzbarkeit (Fusibilitas) zu prüfende Materie darauf, welche aber nur $\frac{1}{10}$''' im Durchmesser haben darf, und bringt nun durch diese freie (isolirte) Preisgebung der Materie gegen die Flammenspitze, einen so hohen Hitzgrad zu Wege, daß Substanzen in Fluß kommen, die sonst nur im Sauerstoffgase schmelzbar sind. Simon (vergl. John's Laboratorium S. 26.) bedient sich statt der Kohle häufig eines am Ende umgebogenen (und hier das zu prüfende Fossil einklemmenden und tragenden) Platindrathes. In gleicher Absicht benutzt man auch kleine Zangen, silberne und platinene Löffel, letztere vorzüglich in Fällen, wo man das Eindringen der schmelzenden Substanz in die Kohle (z. B. beim Hornerze) zu fürchten hat. Die auf die Kohle zu legenden Stückchen dürfen die Größe eines Pfefferkorns nicht übertreffen. Man erhitzt die zu prüfenden Materien anfänglich schwach, und zuletzt stärker, und bemerkt alle eintretenden Veränderungen genau; z. B. ob sie vollkommen oder nur zum Theil schmelzbar oder unschmelzbar sey, bey welchem Glühgrade die (ruhige oder schäumende) Schmelzung erfolgt (nach Kirwan kann man mittelst des Löthrohrs eine Temperatur von 125 — 130° Wedgwood hervorbringen; nach Saussure 18900° Fahrenheit), ob sie die Farbe ändert und welchem Farben- und Durchsichtigkeitswechsel sie nach und nach unterworfen wird, ob sie leuchte, die Flamme des Lichtes färbe, sich zum Theil oder vollständig verflüchtige, einen Geruch und Rauch verbreite, ob sich letzterer wieder an die Kohle anlegt, ob das Volumen sich ändert, ob sie zum Metall-

korn

korn reducirt werde, und ob die Veränderungen, welche die innere blaue (am stärksten hitzende) Flamme hervorbringt, von jenen abweichen, welche die äußere rothe veranlaßt. Hat man die Materie auf beschriebene Weise für sich geprüft, so versetzt man sie mit einem schicklichen Fluß, und bemerkt dabey, ob sie sich in dem Flusse auflöse, ob eine undurchsichtige oder durchsichtige Perle entstehe, ob sie damit ruhig fließt oder aufschäumt ꝛc. wie oben. Vergl. S. 146. und John a. a. O. S. 26 — 27. Ueber den Gebrauch verschiedener Löthrohre vergleiche man v. Saussure in v. Crell's Ann. 1795. I. S. 38. 99. 198. und in Crell's Beitr. zu den chem. Annalen. II. S. 3 ff. W. H. Wollaston Beschreib. eines Taschen-Löthrohrs; in Gehlen's Journ. für Chem. und Phys. III. S. 730 — 731. Nollet's und Pictet's wohlfeiles und einfaches Blaserohr vermittelst des Dampfes von Alkohol; in Scherer's Allg. Journ. d. Chem. X. S. 349 — 350. Nicholson's Vorschlag, hierzu die von den Glasbläsern verfertigten Wind- oder Dampfkugeln zu gebrauchen; ebendas. S. 350. Beschreibung eines (verbesserten Nollet'schen) von B. Hooke verfertigten Blaserohrs, welches vermittelst des Dampfes von Alkohol wirkt. Aus d. Engl. übers. von Dr. Meinike; in Gehlen's Neuem Allg. Journ. d. Chem. II. S. 630 — 631. Vergl. auch S. 25 u. 29. dies. Einl. und Versuch einer Gesch. des Blaserohrs und seiner Anwendung von E. Weigel; in Crell's Beitr. zu d. Annal. IV. S. 262 ff. 393 ff. V. S. 6 ff. 198 ff. Statt des gewöhnlichen Blaserohrs empfiehlt Köstlin (Crell's Neueste Entdeck. d. Chem. Th. IV. S. 1 ff.) die Anwendung der atmosphärischen Luft aufs Löthrohr vermittelst eines doppelten Blasebalgs; Lampadius die Köhler'sche Blasemaschine, sowohl mit atmosphärischer Luft, wie auch mit Sauerstoffgas (Lampadius Erläuternde Experimente über die Grundlehren d. allgem. u. Mineralchem. ꝛc. I. S. 86 — 87.). Gallisch (Vers. einer Anwend. der dephlogistisirten Luft aufs Löthrohr; Crell's Annal. 1784. I. S. 31 ff.), Göttling (Beschreib. verschied. Blasemaschinen. Erfurt 1784. 4.), Geyer (Crell's Annal. 1785. I. S. 29 ff.), Lavoisier (Abhandl. über die Wirkung des durch die Lebensluft verstärkten Feuers; aus dem Franz. mit Zus. von F. L. Ehrmann. Strasb. 1787. 8.), Ehrmann (dessen Vers. einer Schmelzkunst mit Beihülfe der Feuerluft. Strasb. 1787. 8.) und ein Ungenannter (dessen [unausführbare] Beschreibung einiger zum Gebrauch der dephlogistisirten Luft bey dem Blaserohr und Schmelzfeuer eingerichteten Maschinen. Tübingen 1785. 8.) empfehlen zu hohen Hitzgraden und

Schmel-

Schmelzungen sehr strengflüssiger Materien verschiedene Sauerstoffgasgebläse, unter denen das Ehrmann'sche den Vorzug verdient. Vereint man die Einrichtung einer Thermolampe (S. 32.) mit der Entbindung des Sauerstoffgases aus dem (mittelst des brennenden Kohlenwasserstoffgases gleichzeitig zu erglühenden, in einer besondern Abtheilung des Ofens oder Heerdes befindlichen) natürlichen Manganoxyde oder Braunsteine, so daß beide Gase, das Brennbare und das Brennenbeschleunigende, aus gegenüberstehenden Röhrenmündungen hervortreten und dann angezündet werden (nach Art der Einrichtung der Gasometer), so kann man die höchsten Ofenhitzgrade hervorbringen, sowohl im Kleinen wie im Großen. Innerhalb der Flamme des brennenden Kohlenwasserstoffgases (oder noch besser, des brennenden reinen Wasserstoffgases), d. i. innerhalb des entstandenen glühenden Wasserdunstes (und der entstehenden glühenden Kohlensäure), kann auf diese Weise eine der Hitze großer Brenngläser nahe kommende (Stabeisen und Platina schmelzende) hohe Temperatur hervorgebracht werden. — Schmelzungen leichtflüssiger Materien (zumal im Kleinen) bewirkt man in, nach Maaßgabe der Beschaffenheit der Materien und nach der mit der Schmelzung verbundenen Absicht verschieden geformten Schmelzgefäßen (Vasa liquatoria). Es gehört hieher das Schmelzen leichtflüssiger Substanzen in eisernen (oder platinenen) Löffeln, Pfannen ꝛc.; das der strengflüssigen in irdenen feuerfesten Schmelztiegeln (Crucibula). Die vorzüglichsten der letzteren sind die, welche in Hessen zu Groß-Almerode und Ellrode, in Sachsen zu Waldenburg, in Schlesien zu Bunzlau, in Böhmen zu Bilin, in Baden zu Rothenfels bey Rastadt, und an einigen anderen Orten verfertigt werden. Sie bestehen aus einem mehr oder weniger Sand haltigen Thon (er enthält Sand, um das sonst zu starke Schwinden der Tiegel während dem Brennen zu verhüten). Man hat zwey verschiedene Sorten dieser Tiegel: größere (unten etwas engere, jedoch im Querdurchschnitt stets Kreise gebende, oben mit einem kleinen Ausguß oder Schnabel versehene) und kleinere (oben gewöhnlich dreieckige, welche auch Satztiegel genannt werden). Gute Tiegel dieser Art klingen hell beim Daranschlagen, sind gleich dick, überall gleich stark gebrannt, frey von schwarzen Flecken, und halten (inwendig mit Kreite überstrichen, oder mit einem Brey von gepulvertem weißen Talk und Kreite überzogen und getrocknet) Bleiglas wenigstens $\frac{1}{2}$ Stunde im Fluß, (vergl. auch Weber's innerer Ueberzug von Leinöl und Glaspulver und nachfolgender Ausglühung, um angeblich Bleiglas mehrere Stunden im Fluß zu erhal-

erhalten; dessen phys. chem. Magaz.). Außerdem hat man auch Specksteintiegel, (die das Bleiglas vorzüglich gut im Flusse halten); Ypser, Passauer oder Reißbleitiegel (vergl. Köhler's Bergmännisches Journ. II. S. 802 ff.) zur Schmelzung von Metallen (ohne Zusatz salzartiger und alkalischer Materien, weil diese die Ypsertiegelmasse angreifen), Tiegel aus Gemischen von Knochenasche, Bimsstein, Glaspulver und Thon (vergl. Pott's zweite Fortsetzung d. Lithogeognosie S. 1 ff. und Schönwald's Vers. in Crell's chem. Annal. 1784. II. S. 401.), ferner Wedgwoodtiegel, Porcellantiegel, Kohlentiegel (S. 118.) und metallene (eiserne, besser silberne oder platinene) Tiegel. Die Platintiegel wendet man besonders zu Schmelzungen alkalischer Gemische bey sehr hohen Temperaturen an. Die Ypsertiegel halten hohe Feuersgrade aus, brennen sich aber doch krumm und werden gewöhnlich aus 2 Th. Reißbley und 1 Th. Thon verfertigt. Man benutzt sie besonders in Münzen; über ihre Anwendung zu Schmelzöfen, vergl. S. 27 u. 31. dies. Einl. Alle Schmelzgefäße, insbesondere aber die großen Schmelztiegel, müssen vor dem Gebrauch gelinde angewärmt (abgeäthmet) und nie zu schnell erhitzt oder plötzlich abgekühlt werden. Auch darf man sie nicht unmittelbar auf den eisernen Rost eines Windofens, sondern muß sie zunächst auf ein Stück Ziegelstein oder auf einen Tiegeluntersatz (S. 28.) stellen. Um das Zerreißen der Schmelzgefäße zu verhüten, beschlägt man sie auch wohl. Beim Ausschmelzen der Erze im Kleinen (beim Probiren) wendet man die Probirtuten (Catini probatorii) und Kelchtuten an; erstere sind oben verengte, in der Mitte bauchige, unten spitz zulaufende, mit einem Fuß versehene, gewöhnlich 4 Zoll hohe Schmelztiegel, letztere sind becherförmig und ebenfalls mit einem Fuß versehen. In vielen Fällen sind auch die „Waldenburger Büchsen“ sehr brauchbar. Große Tiegel prüft man rücksichtlich ihrer Haltbarkeit unter andern auch dadurch, daß man sie kalt in eine mit glühenden Kohlen gefüllte Kohlenpfanne setzt, mit Kohlen überschüttet, vor dem Gebläse weißglüht und dann plötzlich auf einen kalten Stein stellt; halten sie diese Probe aus, ohne zu reißen (die meisten kleinen Tiegel reißen unter diesen Umständen nicht), so sind sie vortrefflich. Die Kelchtuten benutzt Kastner unter andern auch mit Vortheil zu Verpuffungen im Kleinen und zu Verbrennungen gewisser ätherischer Oele mittelst der rauchenden Salpetersäure. Gewöhnlich stellt man die Schmelzgefäße sammt ihrem nicht schwerflüssigen Inhalt in den S. 30 ff. beschriebenen Ofen, oder auch in den eigentlichen Schmelzofen (Furnus

fuso-

fusorius, S. 27.), mitten zwischen glühenden Kohlen; ist hingegen der Inhalt strengflüssiger, so stellt man sie in den Reverberirofen (S. 28.), oder in eine Esse vors Gebläse, und erhöht dann die Gluth durch die auf den Blasebalg gelegten Gewichte; besonders ist dieses der Fall, wenn man in kurzer Zeit schmelzen will. Ueber Pott's Schmelzofen vergl. dessen zweite Forts. der Lithogeognosie S. 10 ff.; Cramer's Glasofen, dessen Probirkunst, II. S. 656 ff. Taf. VI.; Macquer's Schmelzofen, vergl. Baumé's Experimentalchem. I. S. 7 ff. Taf. I.; Weigel's Ofen, dessen chem. min. Beob. II. S. 147 ff. Taf. II.; und einige andere zum Theil außer Gebrauch gekommene; vergl. S. 92. dies. Einleit. Ein zu vorläufigen, bey Schmelzhitze anzustellenden Versuchen, insbesondere beim Probiren der Erze sehr gebräuchlicher Ofen, ist der Probirofen (Furnus docimasticus), vergl. S. 29. und Cramer's Anfangsgr. d. Probirkunst, S. 148 ff. Taf. III. Die in Frankreich gebräuchlichen Probiröfen sind gemauert, haben einen Rost und Aschenheerd und geben daher eine größere Hitze als die in Deutschland gebräuchlichen von, mit gutem feuerfesten Thon ausgeschlagenem Eisenblech. Sie sind indeß dennoch den ersteren in allen Fällen vorzuziehen, wo man (wie z. B. bey den gewöhnlichen Arbeiten des Wardein) nur einen Feuersgrad hervorbringen will, welcher hinreicht, das Probirkorn, nach Verschwindung der letzten Bleihaut (beim Abtreiben, vergl. S. 114.) rein blicken zu lassen (stärkere Hitzgrade erfordernde Arbeiten unter der Muffel, machen Probiröfen mit einem Roste nöthig), weil sie sich besser heitzen lassen, die Hitze sehr gut zusammenhalten und dauerhafter sind. Gemeinhin sind diese Oefen tragbar, viereckig säulenförmig und endigen sich oben in eine (einer abgestutzt viereckigen Pyramide ähnliche) Kuppel. Läßt man sich einen Probirofen aufmauern, so thut man wohl, wenn man sich zu gleicher Zeit ungefähr 50 bis 60 Stück Muffeln (S. 149.) verfertigen läßt, welche den Dimensionen des Ofens genau angemessen sind. Die angegebene Menge von Muffeln hält so lange vor, als der Probirofen selbst, in dem täglich gearbeitet wird. — Geschmolzene Materien, insbesondere Metalle, gießt man gewöhnlich in den Gießpuckel (Conus fusorius), d. i. ein Gefäß von Messing, Bronze oder gegossenem Eisen, welches die Gestalt eines (mit einem Griffel versehenen) umgekehrten, inwendig polirten Hohlkegels hat, an dessen Spitze sich ein breiter Fuß befindet, um ihn bequem und fest stellen zu können. Vor dem Gebrauche wird der Gießpuckel jedesmal erwärmt und mit etwas Fett ausgestrichen. Messingene Gießpuckel dürfen nicht unvorsichtig umgestürzt,

stürzt, noch an sie geschlagen werden, so lange sie noch von dem hineingegossenen Metalle sehr heiß sind, weil sie sonst leicht brüchig werden und Risse bekommen. Statt der Gießpuckel kann man sich auch inwendig recht glatter eiserner oder messingener Mörser bedienen. Waren die einzugießenden Materien mittelst eines zugesetzten Flusses geschmolzen, so sinkt allezeit das schwerere Metall nach der Spitze des Kegels und sammelt sich dort (was man durch gelindes Gegenklopfen mit einem Hammer noch befördern kann), während sich die Schlacke oben absondert. Will man die geschmolzenen Metalle zu einem Zaine (Lingotte) oder auch zu größeren Barren ausgießen, so bedient man sich des Eingusses (Lingo), d. i. ein halbwalzenförmig ausgehöhltes, mit einem Griffe versehenes, eisernes oder stählernes, inwendig sehr glattes und ebenes Gefäß von einer gewissen Dicke. Man hat sie von verschiedener Größe. Sie müssen ebenfalls vor dem Gebrauche (bis zum Zischen eines darauf geworfenen Wassertropfens) angewärmt und mit etwas Fett (oder Ruß, oder Kreite, Röthel u. dergl.) ausgestrichen werden. Zaine oder Lingotten nennt man lange schmale und nicht dicke Stücke gegossenen Metalls. Man gießt gewöhnlich die Metalle zu Zainen, wenn die Menge des Metalls nur geringe ist, oder wenn man mit dem Meißel Stücke davon abschroten will; zu Barren (d. s. ähnliche, aber wenigstens zwei- bis dreimal dickere und breitere Stücke) hingegen, wenn das Metall ganz wieder eingeschmolzen werden soll. Statt der Gießpuckel und Eingüsse bedient man sich auch häufig (besonders bey nicht metallischen Materien) zum Auffammeln und Erkalten der auszugießenden Materie, metallener oder steinerner Platten, oder auch (zu metallischen Materien) polirter concaver Steine. Eine besondere Art Einguß ist die eiserne Form, worin die Apotheker das geschmolzene Aetzkali (den sogenannten Aetzstein, Lapis caustic. chirurg.), das geschmolzene salpetersaure Silberoxyd (den sogenannten Höllenstein, Lap. infernalis), und Zinkstängelchen (Behufs galvanischer Ketten) auszugießen pflegen. Um Materien in das Schmelzgefäß zu tragen, dient der mit einem langen Stiele versehene Einsetzlöffel; um geschmolzene oder schmelzende Gemische umzurühren, der Rührhaken, und außerdem zum Einsetzen, Herausheben und sonstigen Behandlung der Schmelzgefäße und des Brennmaterials, die Schaufel, Kohlenzange, Kluft, der Kohlenhaken, die Hebezange, Kornzange und Schnabelzange. — Um die Hälse gläserner Retorten und Kolben zu verkürzen und dadurch die Mündungen derselben zu erweitern, sprengt man Stücke davon ab, entweder indem man einen Schwe-

felfaden oder einen in Terpentinöl getauchten Faden um die abzusprengende Stelle bindet, anzündet und unmittelbar nach dem Abbrennen die heiße Stelle mit kaltem Wasser benetzt; oder indem man das Sprengeisen (man muß deren mehrere und von verschiedener Ringweite haben; vergl. S. 28.) am passenden Ende glühend macht, den Kolben- oder Retortenhals bis zur abzusprengenden Stelle in den glühenden Ring steckt und dann mit kaltem Wasser bespritzt.

16) Die Entglasung (Devitrificatio) des Glases und glasartiger Massen (S. 96.) bewirkt man am besten, wenn man das Glas in einem Gefäße aus feuerfestem Thone mit gebranntem Gypse, oder Sande, oder mit einem Gemenge von beiden, oder mit ausgelaugter Asche, oder mit weißem Pfeifenthon, gebrannten und gepulverten Knochen, Kalk, zermahlenen Scherben von irdenen Geschirren u. dergl. umschüttet, das Gefäß genau verschließt, und nun allmählig bis zum vollständigen Erglühen des Glases erhitzt. Man findet nach vollendeter Operation das Glas in eine porcellanartige, undurchsichtige, weißliche, auf dem Bruche unvollkommen fasrig-krystallinische, das Glas an Härte weit übertreffende, am Stahl Feuer schlagende, der Feile widerstehende, strengflüssige, den Wechsel von Hitze und Kälte besser als das Glas vertragende Masse verwandelt, welche das entglaste Glas, oder die entglaste Materie darstellt. Es gehört hieher das sogenannte Reaumur'sche Porcellan oder Glasporcellan (vergl. de Reaumur's Abhandl. in den Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris 1739. p. 370.; übers. im Hamburg. Magaz. II. S. 68. und in Crell's Neuem chem. Arch. III. S. 168 ff.). Aus den späteren Beobachtungen von W. Lewis (dessen Zusammenhang d. Künste rc. übersetzt von Ziegler. 1764. Isten Theils Ir Bd. S. 371 — 415. und dessen Vers. von der Verwandl. gläserner Geschirre in Porcellan; aus dem Engl. übers. im „Gemeinnütz. Natur- u. Kunst-Magazin, II. S. 465 ff."), Bosc D'Antic (dessen Oeuvres. II. S. 117 ff.), Hall (Bibliothéque britanniq. Vol. XIV.), Keir, Ciffle, D'Arcet (vergl. Guyton über die Veränderung des Glases durch Hitze; in Schweigger's Journ. für Chem. u. Phys. II. S. 137 ff.), D'Artigues (Gehlen's N. Allg. Journ. d. Chem. II. S. 655. und Schweigger's Journal, II. S. 112 ff.), Beau de Launai (Gehlen's Journ. f. Chem. u. Phys. III. S. 174 — 175.) und Guyton (dessen oben erwähnte Abhandl. und Gehlen's Bemerkungen zu dies. Abhandl., ebend. S. 152 ff.) scheint zu folgen, a) daß nur eigentliches Glas, d. i. Alkalihalti-

haltige, durch Schmelzung zum gleichartigen, (dem Zustande nach der Gallerte vergleichbaren; s. Kastner's Grundr. d. Chem. I. S. 76.) aufgequollenen, elastischen, eigenthümliches (glasiges) Bruchansehen besitzenden, Wärme und Elektricität bey gewöhnlicher Temperatur schlecht leitenden Gemische gewordene Kieselsäure, der Entglasung fähig sey, und zwar um so mehr, je mannichfaltiger es zusammengesetzt ist; b) daß theils Verflüchtigung von etwas Alkali (oder von beigemischten Salzen), theils eintretende Krystallisation den Entglasungszustand herbeiführe; c) daß vielleicht etwas Sauerstoff mit abgeschieden werde, indem das Glasporcellan die Elektricität besser leitet als das Glas, und sich darin analog verhält den Oxyden mehrerer anderer Metalle; d) daß die Entglasung gewöhnlich an der Oberfläche beginne und nach innen zu fortschreite; e) daß die entglaste Materie immer noch Alkali enthalte und theils in sternförmig gruppirten, öfters von dichten (dieses Wort im Sinne der Mineralogen genommen) Rinden umlagerten Krystallhäufchen, theils in sechsseitigen Prismen, theils mit fasriger Struktur krystallisire; f) hierin aber, so wie in ihrer übrigen Beschaffenheit, besonders im äußern Ansehen, Farbe rc. sowohl durch die verschiedene Mischung des Glases und die verschiedene Erhitzung, wie auch durch die verschiedene Beschaffenheit des Cements (der zur Umschüttung dienenden Substanz) sehr mannichfaltig verändert werde; g) daß reines, nur aus Kieselsäure und Alkali zusammengesetztes, weißes Glas, sehr schwer und nur bey anhaltend starker Glühhitze unvollkommen, dagegen grünes Bouteillenglas, vulkanisches Glas rc. schon durch bloße Erglühung (ohne Cement) unvollkommen, mittelst des Cementes hingegen vollkommen entglase, und endlich im Bruche grobkörnig, ja sogar (nach Lewis) löcherig und zerreiblich werde; h) daß in dem Maaße wie das Glasporcellan grobkörniger wird, auch die Fähigkeit abnehme, wieder, selbst im heftigsten Feuer, zum Flusse zu kommen; i) daß mit wachsender Hitze (über 160° Wedgwood) die Verdichtung des Glasporcellans zunehme, so daß es, rücksichtlich der Dichtigkeit alle übrigen Geschirre übertreffe, weshalb es auch zur Nachahmung antiker geschnittener Steine und Cameen (deren Grund und Relief verschieden gefärbt ist, indem man zur Nachahmung des Onyx, Platten von verschieden gefärbtem Glase über einander legt und entglast) neuerlichst unter die Luxusartikel aufgenommen worden ist; k) daß Umschüttungen von Kohle, ocherigen und weißen Erden (an verschiedenen Stellen) während der Entglasung, entsprechende Färbungen der Oberflächen des Glasporcellans (z. B. schwarz, braun oder marmorirt) hervorbringen (vergl. f.) und

l) daß das Cement außer dem angezeigten Nutzen vorzüglich auch dazu diene, die Form der Glasgefäße während der Entglasung zu erhalten. Bey der Bereitung des gewöhnlichen Pyrophors, bey der des Phosphorkalks (im Arzneigläschen) und bey mehreren ähnlichen Glühungen des Glases zwischen pulvrigen Materien, erfolgen häufig Entglasungen. Eine andere, der Entglasung einigermaßen ähnliche Veränderung des Glases, welche Kastner mehrmals zu bemerken Gelegenheit hatte, und die unter andern auch von einem seiner ehemaligen Zuhörer, dem Herrn Baron v. Raknitz (aus der Gegend von Heilbronn) vor vier Jahren bestätigt wurde, ist das rauh, feinblasig und undurchsichtig werden, welches einige weiße (und weiche, oder an Alkali reiche) Gläser erleiden, wenn sie mit Brunnenwasser gefüllt bis zur gänzlichen Verdampfung des Wassers auf einen Stufenofen gesetzt werden; die ganze Oberfläche (auswendig fast mehr wie inwendig) zeigte jene Veränderung, und weder Reiben mit wäßrige Säuren enthaltenden Tüchern, noch Scheuren mit Sand, Asche und Wasser stellte die vorige Glätte und Durchsichtigkeit wieder her; auch enthielt das Wasser, nach vorgenommener desfalsiger Prüfung nur geringe Mengen fremdartiger Salze, und keine Spur von Flußsäure. Die Schwärzung des Glasporcellans durch Kohle betreffend, bemerken wir, daß jedes Porcellan, besonders das unglasurte, ferner jedes Steingut durch Glühen mit (umgebenden sonst so feuerbeständigem) Kohlenpulver oder Ruß, vollkommen und dauerhaft geschwärzt wird, nach Kastner's, Lampadius's u. A. Beobachtungen (vergl. auch Lampadius Erläuternde Experimente ꝛc. I. S. 275.). Vielleicht bildet der durch bloßes Glühen der Kohle schon gasförmig entweichende (Kohlen-) Wasserstoff, mit einem Theil des Sauerstoffs der erdigen Oxyde und der Kieselsäure Wasser, welches entweicht, während sich der Kohlenstoff mit den unvollkommeneren (und als solche dunkeleren) Oxyden verbindet und sie schwärzt? K. — Unter der oben gegebenen Charakteristik des eigentlichen Glases, ist unter andern auch die (große) Elasticität desselben mit aufgeführt; diese besitzt es nicht bloß im festen (erkaltetem), sondern auch im zähen (an Flüssigkeit gränzendem) Zustande; vergl. des Grafen von Bucquoi Versuche über die Compression des Glases, angestellt in der Georgenthaler Glashütte der Herrschaft Gratzen in Böhmen ꝛc., Gilbert's Annal. XLIII. S. 98 ff. (Jahrg. 1813. 1. Hft.)

17) Die

17) Die Zerfließung (Deliquium, welches Wort auch wohl zur Bezeichnung des „Zerflossenseyns," jedoch am häufigsten für „Zerfließung" gebraucht wird, z. B. in dem Ausdrucke, eine Materie werde per Deliquium flüssig, ferner oleum tartari — i. e. Kali carbonicum — per Deliquium etc.) setzt die Fähigkeit (verschiedener Materien) Feuchtigkeit aus der umgebenden Luft anzuziehen, d. i. die Zerfließbarkeit (Deliquescentia) voraus; vergl. K.'s Experimentalphys. I. S. 356 ff. Da die Zerfließbarkeit einer Materie auf ihrer Verwandtschaft zum Wasser beruht, und diese Verwandtschaft dahin wirkt, die Ausdehnsamkeit des in einem bestimmten Luftraume enthaltenen Wasserdampfes zu vermindern, so wird man, wenn die Zerfließbarkeit der Materie sich gehörig äußern und vergleichbare Resultate gewähren soll, jede auf Zerfließung zu prüfende Materie (in kleinen Stücken) in einen mit Wasserdampf vollkommen gesättigten Luftraum bringen müssen. Auf diese Art fand Gay-Lussac (Gilbert's Annal. XLII. S. 117 ff.), daß salzsaures Natron und Zucker sehr zerfließbar sind, und daß auch salpetersaures Kali und verschiedene andere Materien, an denen man diese Eigenschaft sonst nicht wahrgenommen hatte, dieselbe mehr oder weniger besitzen. Da aber die Verwandtschaft der Materien zum Wasser durch Erwärmung sehr abgeändert wird, so ist es nöthig, wenigstens jeden Hauptunterschied der Temperatur in dieser Hinsicht besonders zu prüfen, auf folgende von Gay-Lussac vorgeschlagene Weise. Gesetzt man will wissen, welches der Grad der Zerfließbarkeit einer festen oder flüssigen Materie in einer mit Feuchtigkeit gesättigten Luft sey, bey einer Temperatur der Centesimal- (oder hunderttheiligen) Scale. Ist es eine feste Materie, so löse man sie in Wasser (S. 68. dies. Einl.) von 15° Centesim. bis zur Sättigung desselben, und lasse die dadurch erhaltene Lösung (das Gelöste) kochen; kocht sie bey 100° C. (d. h. bey der, bey 28″ Barometerh. gegebenen Siedhitze des Wassers), so ist sie nicht zerfließbar (mit andern Worten — so ist ihre Anziehung zu den Wassertheilen kein Hinderniß für die Ausdehnung dieser Theile zu Dampf bey der bemerkten Temperatur), kocht sie aber später, so ist sie desto zerfließbarer, je höher der Siedepunkt der Lösung über 100° C. liegt. Da die Erwärmung die Verbindung der Materien mit dem Wasser sehr begünstigt (theils durch Vermehrung der Berührungsflächen, theils durch Erhöhung der elektrischen Leitung, vergl. S. 68. dies. Einl., theils durch Vergrößerung

des

des mit der Leitungserhöhung zunehmenden elektrischen Gegensatzes — und der daraus erwachsenden elektrischen Anziehung; vergl. S. 101. Zeile 20. v. u., wobey jedoch zu bemerken ist, daß rücksichtlich der elektrischen Leitung weiter zu untersuchende Ausnahmen vorkommen, z. B. bey der Vermischung von Weingeist, einem Isolator, und Wasser, Weingeist und Säuren etc., was jedoch nur Ausnahme für das S. 68. ausgesprochene Gesetz der Lösung, nicht für das obige der Zerfließung ist), so muß der Siedepunkt jeder Lösung mit der Temperatur, bey welcher sie gemacht worden ist, variiren. So z. B. würde das salpetersaure Kali, das bey 15° C. nur wenig zerfließbar ist, bey einer Temperatur von 100° sehr zerfließbar seyn; denn seine bey 15° C. gemachte Lösung kocht bey 101,4° C., seine bey 100° C. gesättigte Lösung würde aber erst bey 110° oder 112° C. kochen. Essigsaures Bley und ätzendes salzsaures Merkuroxyd (Chlorine-Merkur nach Davy) verrücken den Siedepunkt des Wassers nicht merklich und sind auch nicht im geringsten zerfließbar. Nach Gay-Lussac (Gilbert's Ann. a. a. O. S. 120—121.) erniedrigt kein einziges Salz den Siedepunkt des Wassers (was ehemals Achard von einigen Salzen behaupten wollte); und kennt man den Siedegrad jeder Salzlösung (und folglich das Maaß der Zerfließbarkeit jedes Salzes und der Verwandtschaft desselben zum Wasser), so läßt sich den Bemerkungen desselben Physikers zufolge auch der Hygrometergrad (K.'s Experimentalphys. I. S. 356 ff.) bestimmen, bey welchem das Zerfließen des Salzes anfängt. Dazu ist es hinreichend, das Hygrometer unter eine mit der Salzlösung befeuchtete Glasglocke (von derselben Temperatur) zu stellen, und den Grad zu bemerken, auf welchem es nach einigen Stunden steht; man wird auf diese Art finden, daß z. B. bey der bey 15° C. gemachten Lösung des salpetersauren Kali das Hygrometer auf 97° steht, woraus folgt, daß das genannte Salz unter 97° des Hygrometers nicht zerfließt, und daß dieses die Gränze ist, bey der es zerfließbar zu werden beginnt. Die concentrirte Schwefelsäure saugt (nach Gay-Lussac) aus einer vollkommen feuchten Luft, mehr als das funfzehnfache ihres Gewichts an Wasser in sich. Die Vermischung des Wassers mit Weingeist siedet bey einer niederern Temperatur als 100° C., aber der Weingeist zerfließt auch nicht, sondern verflüchtigt sich vielmehr und begiebt sich als elastische Flüssigkeit zu dem elastischen Wasserdampfe der feuchten Luft, sich zu ihm verhaltend, wie der Wasserdampf zur Luft. Merkwürdig ist es

aber,

aber, daß nach Gay-Lussac das Wasser und andere Flüssigkeiten in (die Elektricität) isolirenden (z. B. Glas-) Gefäßen später sieden als in leitenden (z. B. metallenen), es sey denn, daß man Eisen-, Kupfer- und andere Metallfeile, oder Kohlenpulver, oder gestoßenes Glas (vergl. hiermit die Verhältnisse der sogenannten elektrischen Spitzenströmung, auch selbst bey sehr schlechten Leitern, im Gegensatze der Wirkung glatter Flächen; K. a. a. O. I. S. 432.) in das gläserne Gefäß thue. Es beträgt jene Verspätung des Siedepunktes bey dem im Glasgefäß kochenden Wasser, nach Gay-Lussac an 1,3° C. und öfters noch mehr, so daß Thermometer, deren Siedepunkt in dem in Glasgefäßen kochenden Wasser bestimmt ist, von anderen in dem in Metallgefäßen kochenden Wasser bestimmten, um 1,3° C. abweichen, was für die Graduirung der Thermometer von großer Wichtigkeit ist. (Es scheint jene Siedepunkterniedrigung von der nicht unbedeutenden Elektricitätsmenge herzurühren, welche nach den Gesetzen galvanischer Ketten zwischen zwey Leitern von ungleicher Leitung frey wird, und es gewinnt diese Meinung an Wahrscheinlichkeit, wenn man sich an die Beobachtung erinnert, daß elektrisirtes Wasser geschwinder verdampft, wie unelektrisirtes ꝛc. K. a. a. O. I. S. 437.) Geht man (nach Gay-Lussac; Gilbert's Annal. a. a. O. S. 121 — 122.) von der Eigenschaft der verschiedenen Salzauflösungen aus, bey einerley Temperatur verschiedene Spannungen zu haben, so ist es leicht, für jede Temperatur und für jeden Hygrometergrad die Menge von Wasserdampf zu bestimmen, welche in einem gegebenen Luftvolumen enthalten ist, welches Saussure bey aller Genauigkeit wegen Unvollkommenheit seiner Processe nicht vermocht hat. Man nimmt nemlich Flüssigkeiten, von denen sich beym Erhitzen bloß Wasser trennt, und die bey sehr verschiedenen Temperaturen sieden, z. B. mehr und weniger verdünnte Schwefelsäure, befeuchtet damit die Innenwände von Glasglocken, stellt Hygrometer darunter und bemerkt den Stand, auf welchem diese stehen bleiben. Da man nun nach Gay-Lussac's Versuchen weiß, daß die Dichtigkeit des Wasserdampfs $\frac{10}{16}$ von jener der Luft ist, und da man die Spannung oder den Siedegrad der unter den Glocken eingeschlossenen Flüssigkeit kennt, so hat man alle nöthigen Data, um obige Bestimmungen machen zu können. Vergl. auch S. 107. d. Einl. u. Berzelius Bemerk. üb. die Verbindungen des Wassers mit Säuren, Basen u. Salzen, und

über

über die diesen Verbind. zum Grunde liegenden Gesetze; Gilbert's Annal. XXXVII. S. 218. u. XL. S. 246 — 275 ff.

18) Die Erweichung oder Maceration (Mitigatio, Malaxatio, Maceratio, S. 71.) findet als Vorarbeit bey mehreren der übrigen chemischen Operationen Statt. Hieher gehört das Einweichen und Aufweichen harter Pflanzen- oder Thier-Bildungstheile mit geeigneten Lösungsmitteln, am gewöhnlichsten mit Wasser, z. B. Behufs verschiedener Gährungen; ferner das Aufweichen zusammengesinterter Salze, das Mürbemachen der Fossilien durch Glühen und nachheriges Ablöschen in Wasser (welches Zerreißung nach dem Durchgange ihrer Blätter zur Folge hat), das Weichwerden verschiedener Metalle vor dem Schmelzen, das in Apotheken gebräuchliche sogenannte Malaxiren der Pflaster (mittelst wechselndem Ausdehnen, Zusammenballen und Ziehen mit den Händen, welches jedoch eine fast von keinen chemischen Wirkungen begleitete mechanische Operation ist) ꝛc. ꝛc.

19) Die Aufquellung (Turgescentia) entspringt häufig aus der Erweichung und wird ebenfalls als Vorarbeit anderer chemischen Operationen bewirkt und betrachtet. Hieher gehört z. B. das Aufschwellen oder Schwellen der Häute Behufs der Gerbung, das Aufquellen der gepulverten Salepwurzel, des Traganthschleims ꝛc. mittelst Wasser, das der (besonders Kieselsäure haltigen) Fossilien mittelst Aetzkali oder Aetznatron bey Glühhitze, die Bildung der Pflanzen- und Thiergallerte durch Vermischung des vegetabilischen und animalischen Gallertstoffes mit einer gewissen Menge Wasser, die gallertartige Aufquellung des aus der wäßrigen Lösung durch Abdunsten erhaltenen und darauf gedörrten Amylon mittelst kaltem Wasser; die gallertartige Aufquellung der erkalteten Lösung des unveränderten Amylon; die Aufquellung der frischgefällten Kieselsäure durch Beimischung vielen Wassers; — die Entstehung des Glases vergl. S. 163. Z. 1 bis 3. v. o. ꝛc. ꝛc.

20 a) Eben so sind auch die Erwärmung und Erglühung (Calefactio, Candefactio), die Erkaltung (Refrigeratio) und Durchleuchtung (Perlucentia) meistentheils begleitende Operationen, oder auch Vorarbeiten anderer chemischen Operationen, es sey denn, daß man verschiedene Materien rücksichtlich ihrer Erwärmungs-, oder Erkaltungs-, oder Durchleuchtungsfähigkeit prüfen und vergleichen wolle, welches jedoch Untersuchungen sind, die mehr in das eigentliche Gebiet der Experimentalphysik als der Chemie gehören; vergl. deshalb K. a. a. O. Kap. X und XI. Bey genauen

Tem-

Temperaturbestimmungen bedient man sich der Thermometer und Pyrometer (vergl. K. a. a. O. S. 850 ff. und Dalton's Bemerk. über Thermometer; ebend. S. 891 ff. 895. u. 144 — 145. dies. Einl.); außerdem aber nimmt man gewöhnlich fünf Feuers- oder Hitzgrade bey chemischen Arbeiten an, wiewohl diese Bestimmungsart unzulänglich und schwankend ist; diese Grade sind 1) der Digestionsgrad (ohngefähr vom 40sten bis zum 96sten Grade der Fahrenheitischen Thermometerscale, oder bis zur natürlichen Wärme warmblütiger Thiere und der Menschen), 2) der Destillationsgrad (von 96° bis zum 112° F., oder bis zum Siedepunkt des reinen Wassers bey 28″ Barometerhöhe), diese beiden Grade sind durch gewöhnliche oder auch mittelst Metallthermometer (K. a. a. O. S. 851.) meßbar, und können ziemlich bestimmt durchs Wasserbad (S. 57. dies. Einl.) erreicht werden. 3) Der Cementations- oder Sublimationsgrad (zwischen 212° F. bis 600° F.. mithin bis zum Siedepunkt des Merkurs bey 28″ Barometerhöhe reichend); auch dieser Grad kann noch durch Verlängerung der gewöhnlichen Thermometerscale gemessen und im Sandbade oder über freiem Lampen- oder Kohlenfeuer ziemlich bestimmt erreicht werden, wenn man im letzteren Falle neben dem eigentlich zu erhitzenden Gefäße, einen kleinen Kolben mit ½ Quentchen Merkur anbringt. Bey 600° F. fangen die Gefäße an braunroth zu glühen. 4) Der Reverberir-, Glasofen- oder Schmelzgrad, (von 600° F. bis zu 1500°, oder bis zum Schmelzen des Roheisens reichend). Die Gefäße fangen hier an weiß zu glühen. 5) Der Grad der Brennspiegel-Hitze oder der Hitze großer Brenngläser (und des Sauerstoffgebläses); vergl. S. 153 ff. d. Einl. Um sehr geringe Temperaturveränderungen bemerkbar zu machen und bestimmen zu können, bedient man sich am zweckmäßigsten sehr langer horizontalliegender Luftthermometer; vergl. S. 95. — Höhere Hitzgrade mißt man mittelst der Pyrometer (K. a. a. O. S. 854 — 855.); eines der vorzüglichsten Pyrometer ist das Wedgwoodsche. 130,32° F. ist = 1° Wedgw. Die Zahlen der Grade der Fahrenheitschen und Reaumurschen Thermometerscalen verhalten sich zu einander wie 9 : 4 und zur Centesimalscale oder schwedischen Scale wie 9 : 5 und die der Reaumurschen Grade wie 4 : 5. Oder 9° F. sind = 4° R. und = 5° C., vergl. auch die S. 144. aufgeführte Tabelle. Ein merkwürdiges Phänomen erwärmter tropfbarer

Flüs-

Flüssigkeiten ist das Sieden; es erfolgt jedesmal, wenn die Flüssigkeit in diejenige Temperatur versetzt wird, wo das Maximum der Expansivkraft ihres Dampfes gleich ist dem zeitigen Druck, den die Oberfläche der Flüssigkeit erleidet; vergl. F. G. Fischer's Darst. u. Kritik d. Verdunstungslehre nach den neuesten besonders den Dalton'schen Versuchen. Berlin 1810. 8. S. 20 ff. und K. a. a. O. S. 890 — 898. In dem Maaße wie sich „der Druck ändert, den die Oberfläche der Flüssigkeit erleidet," wird auch der Siedepunkt der Druck leidenden dampfenden Flüssigkeit verrückt werden, oder es wird die absolute Ausdehnsamkeit der Flüssigkeitsdämpfe in jedem Siedegrade dem jedesmaligen Barometerstande proportional seyn. Um bey einer Barometerhöhe von 28 Paris. Zoll zu sieden, erfordern folgende Flüssigkeiten die beigesetzten Temperaturerhöhungen, nemlich

Schwefeläther . . .	98° F.	29,3° R.	36,6° C.
Alkohol	140	48	60
Reines Wasser u. einige ätherische Oele .	212	80	100
Kuhmilch	213	80,45	100,55
Gesättigte Kochsalzlösung (Lös. des salzsauren Natron) .	222,35	84,6	105,75
Salpetersäure . .	248	96	120
Schwefelsäure . .	590	248	310
Leinöl	600	252,4	321
Merkur nach Dalton	666	281,6	352,2

In möglichst leerem Raume ist nach Robinson's Versuchen (Black's Vorles. rc. I. S. 99 — 120. 393 ff.) der Siedepunkt der Flüssigkeiten bey einer Temperatur gegeben, die um 145° F. niedriger ist, als die unter oben bemerktem Luftdrucke nöthige Temperatur; z. B. der Siedepunkt des Wassers ist dann bey 67° F. (oder 15,55° R., oder 19,44° C.), der des Alkohols bey 34° F. (oder 0,88° R., oder 1,11° C.). Dagegen können alle Flüssigkeiten, so lange keine Zustands- oder Mischungsänderung erfolgt, um so höhere Temperaturen annehmen, je stärker sie comprimirt oder gedruckt werden, und alle tropfbaren Flüssigkeiten sieden mithin bey um so höheren Temperaturen, je stärker sie gedruckt werden (je höher z. B. das Barometer steht). So siedet z. B. das Wasser im Papinianischen Digestor (S. 66 u. 72.) laut Muschenbroek's Ver-

suchen

suchen bey einer Hitze, bey welcher Bleidräthe schmelzen, d. i. bey 594° F. Ueber die (neunfach:) verschiedenen Hauptbedingungen, unter denen Wärme erzeugt wird, vergl. K. a. a. O. S. 849.; über Lavoisier's und Laplace's Calorimeter, ebendas. S. 854. Für den Chemiker besonders wichtig sind die Wärmeerzeugungen durch chemische Einung (Mischung); jene Physiker, welche den Grund der Wärme in einem eigenen Stoffe oder Einzelwesen, dem sogenannten Wärmestoffe (Caloricum) suchen (entgegen jenen, welche Wärme überhaupt nur entweder als bestimmte Bewegungsweise, oder als Zustand und Begleitungsphänomen gewisser Thätigkeitsäußerungen der Materien betrachten; K. a. a. O. S. 845. Anmerk. 1. u. ff.), nehmen an, daß die durch chemische Mischung und in ähnlichen Fällen hervorgebrachte Wärme, eine ausgeschiedene sey, welche vor der Mischung ꝛc. in den mischenden Materien gebunden war. Diese Annahme setzt eine andere voraus, nemlich die, daß sich der Wärmestoff mit anderen Stoffen (Bildungstheilen und Körpern) so verbinden könne, daß er, an seiner Verbreitung vollkommen gehindert, auf keine seiner Umgebungen ausdehnend zu wirken vermöge, und mithin unter diesen Umständen auch nicht empfunden werden könne, und nennen ihn in diesem mit anderen Materien vereinten Zustande, verborgenen oder ruhenden, gebundenen oder latenten Wärmestoff, im Gegensatz des fühlbaren, sensibeln oder freien Wärmestoffs, welcher von glatten Flächen zurückgeworfen wird (nach den Gesetzen elastischer Körper; K. a. a. O. S. 886. Versuch XLIX.), auf unser Gefühl und auf das Thermometer wirkt, und Temperaturerhöhung der Materien hervorbringt. Bindungen des Wärmestoffs kommen unter andern dieser Hypothese zufolge vor, bey allen Zustandsänderungen fester Materien zu flüssigen und tropfbarflüssiger zu elastischen (welche Zustandsänderungen auf Kosten des Wärmestoffs der Umgebungen vor sich gehend, nothwendig Temperaturerniedrigung zur Folge haben müssen); und diese Bindungen enthalten, gedachter Hypothese gemäß, den Grund von jenen merkwürdigen Phänomenen in sich, welche z. B. schmelzende oder zum Sieden zu bringende Materien zeigen. Während nemlich eine schmelzbare feste Materie im Schmelzen begriffen ist, oder während eine tropfbare (liquide) Materie ausdehnsam flüssig wird, bleibt ihre Temperatur unverändert. Z. B. Im Schmelzen begriffenes Bley wird nur bis 594° F. heiß, d. i. bis zu seinem Schmelzpunkte, und beharrt in dieser Temperatur so lange, bis es in allen seinen Theilen geschmolzen ist, und nun erst ist Temperaturerhöhung desselben bis zu seinem Sieden möglich,

bey welcher es wieder beharrt, bis es gänzlich in Dampf umgewandelt ist. Ferner, schmelzendes Eis erhält nur 32° F. oder 0° R., bis es vollkommen geschmolzen ist, und nun erst ist Temperaturerhöhung desselben bis zu 212° F. oder 80° R. (d. i. bis zum gewöhnlichen Siedepunkte) möglich; bey dieser Temperatur beharrt es, so lange noch etwas davon in Dampf überzugehen vermag. (Vielleicht liegt jenseits der Dampfbildung für jede verdampfbare Materie ein gewisser Temperaturgrad, bis zu welchem der isolirte Dampf nicht weiter erhitzt werden kann, indem bey diesem Temperaturgrade ein anderer Zustand, als der des Dampfes, oder wahrscheinlicher Zersetzung in Gase erfolgt? wobey denn die Frage nach einem ähnlichen Jenseits der Gasbildung ebenfalls noch aufzuwerfen, und wie die vorhergehende, durch Versuche zu beantworten wäre. K.) Der sämmtliche während der Schmelzung oder Verdampfung dem Bley oder dem Wasser zugetretene Wärmestoff, wirkte weder aufs Gefühl noch aufs Thermometer, sondern ward sogleich gebunden und bewirkte (der Wärmestoffannahme gemäß) die Zustandsänderung. Hieher gehören (jedoch nur zum Theil) die beträchtlichen Erhitzungen des Wassers und der Schwefelsäure, des Weingeists und der Schwefelsäure etc. während der Vermischung; ferner des frischgebrannten Gypses (schwefelsauren Kalks), Kalks, Baryts, Strontions etc. mit Wasser, des Salpeters mit Sauerstoffgas, verschiedener in Bewegung gesetzter, krystallisirender Salzlaugen etc.; vergl. K. a. a. O. S. 866 ff. und S. 73. dies. Einleit. Aus dem Vorhergehenden folgt, daß Wärme frey werden muß, wenn ausdehnsamflüssige Materien zu liquiden oder zu festen Massen verdichtet werden, oder wenn liquide Materien erstarren. (Ueber die Anwendung von diesem Gesetze siehe die Vorsichtsmaaßregeln bey Destillationen und Sublimationen.) Jede ausdehnsamflüssige Materie ist aber (in Vergleichung mit der liquiden und starren Materie) zugleich eine ausgedehntere, und da sie, um zu dieser größeren Ausgedehntheit zu gelangen, dem Obigen zufolge Wärme band, so folgt ferner, α) daß jede noch größere Ausdehnung ausdehnsamer Flüssigkeiten, die nicht durch von außen kommende Erwärmung, sondern durch Verminderung des äußeren Drucks (z. B. des Luftdrucks) bewirkt wird, von neuer Bindung der Wärme von Seiten der ausdehnsamen Flüssigkeit, auf Kosten sowohl der in ihr (neben der gebundenen) vorhandenen freien Wärme, wie auch der Wärme ihrer Umgebung, d. i. von Temperaturerniedrigung ihrer eigenen Masse und derjenigen ihrer Umgebung, und β) jede, nicht durch von außen kommende Erkal-

tung,

tung, sondern durch Vermehrung des äußern Drucks bewirkte Verdichtung oder Compression, von Anhäufung freier Wärme in der zusammengedruckten Masse und von Ausscheidung freier Wärme aus dieser Masse zu Gunsten ihrer Umgebung, d. i. von Temperaturerhöhung (der Masse der Zusammendruck erleidenden Materie und der Umgebung) begleitet seyn muß. — Hieher gehören 1) die Kälteerzeugungen (oder sogenannte künstliche Kälte) a) durch Verdunstung (z. B. der verdunstenden Blausäure, des verdunstenden Aethers, Alkohols, liquiden Schwefelwasserstoffs oder sogenannten Schwefelalkohols, Wassers ꝛc.), b) durch Lösung des Eises und der an Krystalleis reichen Materien (z. B. des krystallisirten Glaubersalzes, Alauns, Aetzkali ꝛc. in Wasser), c) durch Mengung sehr zerfließlicher (flüssiger oder feingepulverter fester) Materien mit (zerstampftem) Eis oder Schnee, oder mit viel Krystalleis enthaltenden Substanzen (z. B. das Anfrieren eines, ein Gemenge von Eis oder Schnee und Kochsalz enthaltenden metallenen Tellers, an den dem Teller zur Unterlage dienenden mit Wasser befeuchteten Tisch, in dem Maaße, wie jenes Gemenge flüssig wird), d) durch Verminderung oder Beseitigung des Luftdrucks (z. B. in der Guerikeschen- oder in der möglichst großen Torricellischen-Leere; vergl. K. a. a. O. S. 338. 330. Anmerk. 3. und S. 316. Anm. 1.; hieher gehört auch das Gefrieren des Merkurs mittelst Verdampfung des rectificirten Schwefeläthers in der Guerikeschen Leere, das Gefrieren des Wassers unter ähnlichen Umständen, wie auch durch Behandlung in der Guerikeschen Leere neben, in einem besonderen Gefäße enthaltener, concentrirter Schwefelsäure, welche letztere den durch die Luftverdünnung entstehenden Wasserdunst anzieht und absorbirt, und dadurch die Erneuerung der Verdunstung eines Theils des Wassers erleichtert ꝛc.); 2) die Wärmeerzeugungen aa) durch Verdichtung der Dämpfe (α) durch Berührung kälterer Materien, welche dadurch erwärmt werden, z. B. Heitzung von Zimmern und Manufacturgebäuden durch Wasserdämpfe, vergl. Gilbert's Annal. XXXIII. S. 395 ff.; β) durch Zusammendrückung der Dämpfe), bb) durch Lösung der von ihrem Krystallwasser (mittelst vorangegangener Erhitzung, oder durch Zerfallen an der Luft) befreieten Materien in Wasser haltigen Flüssigkeiten und durch Vereisung (S. 73.), z. B. Lösung des an der Luft zerfallenen schwefelsauren Natron (Glaubersalzes), oder des abgeknisterten (decrepetirten, d. i. seines Krystallwassers

wassers durch Erhitzung größtentheils beraubten) salzsauren Natrons (Kochsalzes), oder der gebrannten (durch Erhitzung von dem größten Antheile seines Krystalleises, unter starkem Aufschwellen, beraubten) sauren Kali haltigen schwefelsauren Thonerde (d. i. des gebr. Alanns) ꝛc. in Wasser; Mengung des Mehls mit Wasser, Pulvern des Aetzkalks unter heftiger Erhitzung durch Befeuchtung mit Wasser (Löschen des frischgebrannten Kalks) ꝛc., cc) durch Mischung flüssiger Materien von ungleicher Dichtigkeit (z. B. concentrirte Säuren und Wasser, Wasser und Weingeist; s. oben), dd) durch Verstärkung des Zusammendrucks (z. B. durch Compression der Luft im pneumatischen Feuerzeuge oder Briquet pneumatique, vergl. K. a. a. O. S. 340., in der Windbüchse, in der Compressionspumpe, im Heronsball mit comprimirter Luft ꝛc., a. a. O. S. 339.; ferner durch Hämmern, Stoßen, z. B. Erhitzung des Eisens unter dem Schmiedehammer ꝛc.). Ueber verschiedene hieher gehörende auffallende Erscheinungen; z. B. Abkühlung der Getränke durch Eingraben der sie enthaltenden Gefäße in die Erde und darüber angebrachte Feuerung ꝛc. vergl. K. a. a. O. S. 867. — Wird nach Gay-Lussac (vergl. Gilbert's Annal. XXX. S. 259.) ein vollkommen luftleerer Raum (z. B. die Torricellische Leere) plötzlich vergrößert oder verkleinert, so erfolgt gar keine Temperaturveränderung, und nach demselben Beobachter entstehen (unter ganz gleichen Umständen) durch Veränderung des Volums der Gase, desto größere Temperaturveränderungen, je geringer die Gewichtigkeit (Dichtigkeit oder das specifische Gewicht) des Gases ist. Setzt man nach dem genannten Beobachter zwey rings umschlossene Räume, deren einer leer, der andere mit einem Gase gefüllt ist, mit einander in Verbindung, so sind die Temperaturveränderungen, welche in beiden entstehen, der Größe nach gleich; (Gilbert's Annal. a. a. O. S. 266. und K. a. a. O. S. 338.). Ueber das Verfahren, die Ausdehnung der Körper durch die Wärme zu bestimmen, vergl. Tralle's eigenthümliche Methode, in Gilbert's Annal. XXVII. S. 241 ff. Ueber die Art, wie die in Bewegung gesetzte Luft (z. B. der Luftzug) die Verdampfung tropfbarer Flüssigkeiten (des Wassers, Weingeists, geschmolzener Salze ꝛc.) bedingt und befördert (z. B. in offenen Gefäßen schmelzendes salzsaures Kali, salzsauren Kalk ꝛc. verdampfen macht, während dieselben Substanzen in bedeckten Gefäßen, bey denselben Temperaturerhöhungen fast gar nicht zur Verdampfung kommen), vergl. Gay-Lussac a. a. O. S. 147. (Schon Fontana zeigte, daß wenn Wasser in einem Destillirgefäße

gefäße eingeschlossen ist, welches nur durch eine kleine Oeffnung mit dem Recipienten, der selbst sehr groß seyn kann, in Verbindung steht, nur in so weit eine Destillation stattfindet, als in dem Apparat ein Luftzug entstehen kann; vergl. hiemit S. 107. dieser Einleit., und Versuche über die Ausdehnung des Wassers durch Wärme, in Gilbert's Annal. XXXV. S. 313., wie auch „Bestimmung des specif. Gewichts des Wasserdampfes," ebendas. XXXVI. S. 24., des Merkurdampfes S. 29. und XXXII. S. 205. 209 — 210.

20 b) Zu den „Kälteerzeugungen" gehört unter andern auch das Gefrieren des Wassers durch plötzliches und starkes Vorüberströmen der Luft, z. B. mittelst der Luftpumpe, oder durch Winde. Hieher gehört auch die Bildung des Reifes, Glatteises u. s. w. v. Edelkranz Maschine zur Erzeugung künstlicher Kälte; in Pfaffs und Friedländer's Neuest. Entdeck. d. franz. Gelehrten. 1803. 5. St. S. 75. Vermischt man 4 Theile Eis und 1 Theil Schwefelsäure, beide von 32° F., so sinkt die Temperatur der Mischung bis fast auf 4° — 0 F. (Temperaturgrade über dem Gefrierpunkt bezeichnet man durch + 32° F. oder + 0 R. u. s. w., Temperaturgrade unter dem Gefrierpunkt der Reaumurschen oder der Centesimalscale, durch — 0, und Temperaturen unter dem künstlichen Gefrierpunkte der Fahrenheitischen Scale, der durch ein Gemisch von Schnee und Salmiak erhalten wird, durch — 0 F.) Das Hauptsächlichste, worauf es beim Gelingen von Versuchen mit kaltmachenden Mischungen ankommt, ist die vollkommene Trockenheit der in kalter Umgebung möglichst fein gepulverten und gesiebten, frisch krystallisirten Salze; außerdem muß der Schnee oder das Eis möglichst frisch und ohne Spuren von Schmelzung angewendet werden, die Gefäße, worin operirt werden soll, müssen sehr dünn seyn, nur Raum für die kaltmachende Mischung haben, und diese muß sehr schnell in kalter Umgebung erfolgen. Bey von bedeutender Tiefe zu erzeugenden Kältegraden, thut man wohl, die nöthigen Materien und die zu erkaltende Substanz zuvor in eine andere kaltmachende Mischung zu setzen. Die interessantesten hieher gehörigen Versuche haben Lowitz, Walker, Graf v. Mussin-Puschkin, Fourcroy und Vauquelin angestellt. Die letzteren beiden Chemiker, Lowitz's Versuche wiederholend, sahen in einer Mischung von 8 Theilen salzsaurem Kalk und 6 Theilen trocknem Schnee Merkur erstarren; bey einer größeren Menge Merkur erstarrte es nicht ganz, und da man den nichterstarrten Antheil abgoß, fand man den zurückgebliebenen festen Antheil octaedrisch krystallisirt. Unter glei-

gleichen Umständen sahen sie liquides Aetzammoniak zu wenig riechenden weißen Nadeln krystallisiren, desgleichen rauchende Salpetersäure in rothen Nadeln (was aber dem Gr. v. Mussin-Puschkin nicht gelang), Schwefeläther in weißen Blättern. Zanetti, jener kaltmachenden Mischung noch Salmiak (salzsaures Ammoniak) zusetzend, sah Merkur und gewöhnlichen Branntwein erstarren. van Mons sah unter ähnlichen Umständen, daß mehrere Salzlösungen ihr Salz theils krystallinisch, theils pulverig fallen ließen (vergl. S. 69. Z. 3. v. u. dies. Einleit.); Gold, Silber, Zinn, Bley verlohren ihre Hämmerbarkeit und eine Feder ließ sich wie Glas zerbrechen. Lowitz brachte in einem Gemische von trocknem Aetzkalk und Schnee 12 Pfund Merkur, und ein ander Mal 25 Pfund zum Erstarren. Alkohol und liquide Salzsäure, so wie alle wirklichen Gase, wurden zur Zeit noch durch keinen bekannten Kältegrad zum Gefrieren gebracht. Nach Gay-Lussac bringt das Verdampfen der tropfbaren Blausäure (die unter dem gewöhnlichen Luftdrucke schon bey einer Wärme von 26,5° der Centesimalscale oder 21,2° R., mithin eher als der Schwefeläther siedet, vergl. S. 170. dieser Einleit.), sie selbst zum Gefrieren, welches bis jetzt das einzige Beispiel seiner Art ist, daß eine Flüssigkeit bloß vermöge der durch ihre eigene Verdunstung erregten Kälte gefriert. Ein Tropfen Blausäure, der an dem Ende einer Glasröhre hängt, oder den man noch besser auf ein Stückchen Papier bringt, gefriert im Augenblicke. Während der Schwefeläther nach v. Saussure's Beobachtungen bey 16° R. ein specif. Gewicht von 0,717 hat, und bey 18° R. die Luft um das 2,63fache ihres Volums dilatirt, hat die Blausäure nach Gay-Lussac bey 7° C. (5,6° R.) ein specif. Gewicht von 0,70583; bey 10° C. hält ihr Dampf einer Merkursäule von 0,38 Meter (14 Paris. Zoll) das Gleichgewicht; und bey 20° C. verfünffacht sie das Volumen der Luft, oder der Gase, mit denen sie in Berührung gesetzt wird. Gilbert's Annal. XL. S. 233. Uebersicht einiger kaltmachenden Mischungen und ihrer Wirkungen.

Kaltmachende Mischungen.	Erniedrigungen d. Thermometers von	bis
α) Mit eben so viel Wasser verdünnte Schwefelsäure und kryst allis. schwefelsaures Natron, zu gleichen Theilen . . .	50° F.	30° F.
β) Krystallis. salpeters. Ammoniak u. Wasser zu gleichen Theilen	50°	4°

γ) Kry-

Kaltmachende Mischungen.	Erniedrigungen d. Thermometers von	bis
γ) Krystallis. schwefelsaures Natron 8 Th. und liquide Salzsäure 5 Th.	50° F.	0° F.
δ) Krystallis. salzsaures Natron u. Schnee zu gleichen Theilen; vergl. oben S. 173. Z. 18 v. o.	32°	0°
ε) 3 Th. Salpetersäure (aus einem Theile Wasser und zwey Theilen rauchender Salpetersäure bestehend), 4 Th. schwefelsaures Natron und $3\frac{1}{2}$ Th. salpetersaures Ammoniak .	32°	20° — 0
ζ) Mäßig eingetrockneter und gesiebter salzsaurer Kalk 3 Th. und Schnee 2 Th. . . .	32°	50° — 0
η) Krystallis. Kali 4 Th. und Schnee 3 Th.	32°	51° — 0
θ) Schnee und mäßig verdünnte Schwefelsäure zu gleichen Theilen	20°	60° — 0
ι) Schnee u. mäßig verdünnte Salpetersäure zu gleichen Theilen	0°	46° — 0
κ) Schnee 1 Th. und salzsaurer Kalk 2 Th.	0°	66° — 0
λ) Schnee 1 Th. und salzsaurer Kalk 3 Th.	40° — 0	73° — 0
μ) Verdünnte Schwefelsäure 10 Th. und Schnee 8 Th. . .	68° — 0	91° — 0

Nach Wilke (Neue schwed. Abhandl. 1782. Th. II.) giebt 1 Pfund Schnee von 32° F. und 1 Pfund heißes Wasser von 162° F. eine Temperatur von 32° F. Vergl. Gren's Journ. d. Phys. I. S. 419. II. S. 358. III. S. 458. v. Crell's Annal. 1796. I. S. 529 ff. Zur Beobachtung der unter Erstarrungskälte des Merkurs eintretenden Kältegrade kann man sich nur der Alkoholthermometer bedienen.

20 c) Van Mons goß ein Gemisch aus Alkohol und Wasser (das Verhältniß derselben ist leider nicht angegeben worden) in eine Retorte und legte eine Vorlage vor. Die Retorte setzte er in eine kaltmachende Mischung, und nachdem der Inhalt der Retorte gefroren war (gleiche Theile Alkohol und Wasser gefrieren bey 6° — 0 F.), legte er die erwärmte Hand auf das Gewölbe

der Retorte; es gingen Dünste in die Vorlage über, die sich zu einer außerordentlich flüchtigen Flüssigkeit verdichteten, von der zwey Quentchen nur 5 bis 6 Schuh tief fallend, schon gänzlich verflogen, ehe sie zur Erde kamen. Der Gr. v. Mussin-Puschkin versuchte es vergeblich, diesen Versuch zu wiederholen, ohnerachtet er genau das angegebene Verfahren befolgte, und das Verhältniß des Alkohols zum Wasser verschiedentlich abänderte. C. Wistar goß in eine Retorte $1\frac{1}{2}$ Unzen Schwefeläther, und lutirte sie an eine Vorlage mit langem Halse, welche sich in einer Mischung von Salz und Schnee befand; die Temperatur der die Retorte umgebenden Luft, war 50° F., das der kaltmachenden Mischung — 10°, so daß also die Differenz beider Temperaturen nicht 40° überstieg. Nach 30 Stunden wurde die kaltmachende Mischung weggenommen. In der Vorlage fand man $\frac{1}{3}$ des Aethers. Ein ganz ähnlicher Apparat mit derselben Quantität Aether wurde 30 Stunden lang der Temperatur von 50° ohne kaltmachende Mischung ausgesetzt; es fand keine Destillation Statt. Statt des Aethers im ersten Versuche, wurde Kampher auf gleiche Weise in der kaltmachenden Mischung behandelt; nach 30 Stunden hatte sich etwas davon blumenartig sublimirt. Zur Unterscheidung von den gewöhnlichen Destillationen und Sublimationen nennt man diese (noch näher zu prüfenden) Verflüchtigungen: Destillationen und Sublimationen durch die Kälte. Vergl. Scherer's Allg. Journ. d. Chem. VI. S. 223 — 224.

20 d) Neuere Untersuchungen der Physiker haben gezeigt, daß ein auf gewöhnliche Art eingetheiltes Thermometer kein genaues Maaß für die Abnahme oder Zunahme der Wärme ist, weil die Ausdehnung des Merkurs für jeden Grad der Temperatur, mit der Temperatur zunimmt; bringt man nun diese Zunahme nicht in Anschlag, so giebt der von dem Thermometer angegebene Grad nicht die wirkliche Anzahl Grade der Wärme, die der zu prüfenden Materie zugekommen oder entzogen ist, sondern eine andere Zahl, die sich immer um so mehr von der wahren Temperatur entfernt, je höher die angegebene Temperatur ist. Dalton hat diesen Gegenstand neuerlichst einer sorgfältigen Untersuchung unterworfen, aus der hervorgeht, daß sich die Ausdehnung des Merkurs wie das Quadrat der Temperatur, vom Frostpunkte an gerechnet, verhalte, woraus folgt, daß die Scale des Thermometers, wenn dieses gleiche Maaße der Temperatur angeben soll, verschieden von der bisherigen Art eingetheilt werden müsse. Bey der bisherigen Eintheilung sind die Grade im Anfange der Scale zu groß; am oberen

Theile

Theile derselben hingegen zu klein. Nachstehende Tabelle zeigt die Grade von Dalton's neuem Thermometer, mit denen des Fahrenheitischen in Uebereinstimmung gebracht, vorausgesetzt, daß der Frostpunkt bey 32°, der Siedepunkt bey 212° ist. Die dritte Spalte enthält die Quadrate der natürlichen Zahlenreihe 1, 2, 3, 4 u. ff., welche die Ausdehnung des Wassers durch gleiche Intervalle der Temperatur vorstellen. Dehnt sich z. B. eine Menge Wasser, deren Temperatur 42° ist, wenn man dasselbe bis zum Siedepunkt erhitzt, um ein Quantum, welches durch 289 ausgedrückt wird, aus; so wird dasselbe bey 52° sich um 1, bey 62° um 4 Th. u. ff. ausgedehnt haben. Zieht man nach Dalton die absolute Ausdehnung der Körper in Erwägung, so dehnt sich das Wasser durch Kälte auf dieselbe Art aus, nachdem es das Maximum seiner Dichte (welches nach Dalton nahe bey 36° fällt) erreicht hat. (Vergl. K. a. a. O. S. 904 — 905.) Die scheinbare größte Dichte desselben fällt nach Dalton nicht mit 39,3° der alten Scale, sondern ohngefähr mit 42° zusammen. Die vierte Spalte enthält eine, eine geometrische Progression bildende Zahlenreihe, welche die Ausdehnung der Luft, oder der elastischen Flüssigkeiten überhaupt anzeigt. Das Volum ist nach Gay-Lussac's und Dalton's Versuchen, bey 32° zu 1000 und bey 212° zu 1376 angenommen worden. (Vergl. K. a. a. O. S. 891 — 893. 899 — 901. besonders 902 — 904. und John Dalton's Neues Syst. des chem. Theils der Naturwissensch. A. d. Engl. von F. Wolff. I. S. 5 — 14. besonders S. 15 — 28.

Dalton's neues Thermometer (od. die wahren, gleichen Intervalle der Temperatur.)	Fahrenheit's Thermometerscale, mit den nöthigen Correctionen für die Ausdehnung des Glases.	Die Ausdehnung d. Wassers wie die Quadrate der Temperaturen.	Die Ausdehnung der Luft in geometrischer Progression. Der Exponent 1,0179 Zoll Maaß.
— 175°	— 40,00°		692 —
— 68	— 21,12		837,6
— 58	— 17,06		852,5
— 48	— 12,96		867,7
— 38	— 8,52		883,3
— 28	— 3,76		899, —
— 18	+ 1,34	16	915,2
— 8	6,78	9	931,5
+ 2	12,63	4	948,2
12	18,74		965,2
22	25,21		982,4
32	32	1	1000
42	39,3	0	1017,9

Dalton's neues Thermometer (od. die wahren, gleichen Intervalle der Temperatur.)	Fahrenheit's Thermometerscale, mit den nöthigen Correctionen für die Ausdehnung des Glases.	Die Ausdehnung d. Wassers wie die Quadrate der Temperaturen.	Die Ausdehnung der Luft in geometrischer Progression. Der Exponent 1,0179 Zoll Maaß.
52	47	1	1036,1
62	55	4	1054,7
72	63,3	9	1073,5
82	72	16	1092,7
92	81	25	1112,3
102	90,4	36	1132,2
112	100,1	49	1152,4
122	110	64	1173,1
132	120,1	81	1194
142	130,4	100	1215,4
152	141,1	121	1237,1
162	152	144	1259,2
172	163,2	169	1281,8
182	175	196	1304,7
192	186,9	225	1328
202	199,2	256	1351,8
212	212	289	1376
	F.'s Scale ohne die Correct. für Glas.		
312	359,1		1643
412	539,8		1962
512	754,7		2342
612	1000		2797
712	1285		3339

Nach Dalton's Versuchen beträgt die ganze Ausdehnung des liquiden Wassers, für 180° der Temperatur vom Punkte der größten Dichte (ohngefähr 36° F., d. i. 37° od. 38° Dalton) an gerechnet, ohngefähr $\frac{1}{21,3}$, oder $21\frac{1}{2}$ Theile liquides Wasser von 36° F. bis 180° erhitzt werden $22\frac{1}{2}$. Die Ausdehnung des Glases (der Thermometerkugeln) scheint nach Dalton's Beobachtungen wenig von derjenigen des Eisens verschieden zu seyn. Das Eisen dehnt sich durch eine Zunahme von 180° fast $\frac{1}{800}$ in die Länge, oder $\frac{1}{263}$ im Volumen aus. Die Ausdehnung des Kupfers verhält sich zu der des Eisens wie 3 : 2; die des Messings ist ohngefähr $\frac{1}{20}$ größer, als die des Kupfers; die des feinsten Zinns (das von den englischen Zinngießern verarbeitet wird) verhält sich zu der des Eisens, nach Smeaton, wie 11 : 6. Das (hämmerbare) Zink dehnt sich nach Smeaton

ton durch eine Temperaturerhöhung von 180°, um $\frac{1}{113}$ seines Volums aus. (Wahrscheinlich enthält aber dieses Zink etwas Zinn; bey reinem Zink scheint die Ausdehnung größer zu seyn.) Das **Bley** dehnt sich unter gleichen Umständen um $\frac{1}{110}$ seines Volums aus. Die **scheinbare** Ausdehnung des **Merkurs** in einem Thermometerglase, ist **Dalton's** Versuchen zufolge für 180° = 0,0163, das ursprüngliche Volumen des Merkurs = 1 gesetzt; die des dünnen Glases kann man = 0,0037 = $\frac{1}{270}$ setzen; die **wahre** Ausdehnung des Merkurs von 32° F. u. D. bis 212° F. u. D. ist demnach = 0,0163 + 0,0037 = 0,02 oder $\frac{1}{50}$. (**Dalton** nennt tropfbare Flüssigkeiten **rein**, wenn sie weder durch Wärme noch durch Kälte zersetzt werden; vergl. auch Charakteristik der **Lösung** S. 69 unt. dies. Einl. Alle Lösungen sind in diesem Sinne **unreine** Flüssigkeiten. Als unrein sind demnach auch zu betrachten der **Alkohol** (Lösung des reinen Alkohols in mehr oder weniger Wasser), und wahrscheinlich auch die **Oele**, **Fette**; sehr rein scheint der (Schwefel-) **Aether** zu seyn. **Dalton's** Beobachtungen zufolge gewähren die festen und flüssigen bis jetzt rücksichtlich ihrer Ausdehnung durch Wärme genau untersuchten Materien, folgende „Uebersicht ihrer **Ausdehnungen** durch 180°, d. h. vom 32° bis zum 212° F. Das Volumen und die Länge der verschiedenen Substanzen ist bey 32° gleich 1 gesetzt. — † bezeichnet den Namen des Beobachters **Smeaton**, * **Elliot**, ** **Borda**.

	Ausdehnung Im Volumen	Ausdehnung In der Länge
Feste Materien.		
Braunes Fayence . . .	0,0012 = $\frac{1}{800}$	$\frac{1}{2400}$
Steingut	0,0025 = $\frac{1}{400}$	$\frac{1}{1200}$
Glasstäbe und Röhren . .	0,0025 = $\frac{1}{400}$	$\frac{1}{1200}$ †
Glaskugeln (dünne) . . .	0,0037 = $\frac{1}{270}$	$\frac{1}{810}$
Platin	0,0026 = $\frac{1}{385}$	$\frac{1}{1155}$ **
Stahl	0,0034 = $\frac{1}{294}$	$\frac{1}{882}$ †
Eisen	0,0038 = $\frac{1}{263}$	$\frac{1}{790}$ †
Gold	0,0042 = $\frac{1}{238}$	$\frac{1}{714}$ *
Wismuth	0,0042 = $\frac{1}{238}$	$\frac{1}{714}$ †
Kupfer	0,0051 = $\frac{1}{100}$	$\frac{1}{588}$ †
Messing	0,0056 = $\frac{1}{178}$	$\frac{1}{533}$ †
Silber	0,0060 = $\frac{1}{160}$	$\frac{1}{480}$ *

Feste

	Ausdehnung	
	Im Volumen	In der Länge
Feste Materien.		
Feines Zinn	0,0068 = $\frac{1}{149}$	$\frac{1}{440}$ †
Zinn	0,0074 = $\frac{1}{133}$	$\frac{1}{400}$ †
Bley	0,0086 = $\frac{1}{115}$	$\frac{1}{348}$ †
Zink	0,0093 = $\frac{1}{108}$	$\frac{1}{322}$ †
Flüssige Substanzen.		
Merkur	0,0200 = $\frac{1}{50}$	
Wasser	0,0466 = $\frac{1}{21,6}$	
Wasser mit salzsaurem Natron gesättigt . . .	0,0500 = $\frac{1}{20}$	
Schwefelsäure	0,0600 = $\frac{1}{17}$	
(Liquide) Salzsäure . .	0,0600 = $\frac{1}{17}$	
Terpentinöl	0,0700 = $\frac{1}{14}$	
Aether	0,0700 = $\frac{1}{14}$	
Fette Oele	0,0800 = $\frac{1}{12,5}$	
Alkohol	0,1010 = $\frac{1}{9}$	
Salpetersäure	0,1010 = $\frac{1}{9}$	
Gasarten.		
Gase aller Art . . .	0,376 = $\frac{3}{8}$	

Vergl. Dalton a. a. O. S. 13 — 55.

20 e) Lavoisier und Laplace versuchten es mit Hülfe ihres Eisapparats (oder Calorimeters; vergl. S. 171. dies. Einl.) die Menge der Wärme zu bestimmen, welche während verschiedener Arten des Verbrennens entbunden wird, indem sie die Menge Eis, die durch das Verbrennen geschmolzen wurde, bestimmten. Dalton (a. oben angef. O. S. 87 ff.) bediente sich zu gleichem Zwecke einer bequemeren und zuverlässiger scheinenden Vorrichtung. Er nimmt eine Blase, deren Volumen, wenn sie durch Luft ausgedehnt wird, gleich 30000 Gran Wasser ist; diese wird mit irgend einem brennbaren Gase angefüllt, und mit einer Röhre, an welcher ein Hahn angebracht ist, versehen. Ein zweites Stück des Apparats ist ein verzinntes Gefäß, welches 30000 Gran Wasser fassen kann; man bestimmt die Capacität desselben für die Wärme (vergl. einstweilen K. a. a. O. II. S. 870 — 873.), und schüttet hierauf gerade so viel Wasser hinein,

hinein, daß die Capacitäten des Gefäßes sammt seinem Inhalte gleich sind der Capacität von 30000 Gran Wasser. Das Gas der Blase wird nun an der Röhrenmündung, nach vorangegangener Oeffnung des Hahns, entzündet, und die Spitze der kleinen Flamme auf die Höhlung im Boden des verzinnten Gefäßes gerichtet, und damit fortgefahren bis alles Gas verzehrt ist. Man bemerkt hierauf sorgfältig die Zunahme der Temperatur des Wassers, und bestimmt nun die Wirkung des Verbrennens eines gegebenen Volumen Gas, beim gewöhnlichen Druck und Temperatur der Atmosphäre, aus der Erhöhung der Temperatur eines gleichen Volums Wasser; mit Ausnahme eines kleinen Antheils Wärme, welche durch unvermeidliches Ausstrahlen verlohren geht, jedoch nicht mehr als $\frac{1}{10}$ der ganzen Wärmemenge beträgt. Sind die brennbaren Substanzen fest oder liquide, so verbrennt man sie auf einer schicklichen Unterlage, unter dem Wasser haltigen Gefäße. Ein Stück Kohle wurde von Dalton zum Glühen gebracht, hierauf gewogen, dann mittelst eines Löthrohrs das Verbrennen derselben befördert und gleichzeitig die Glut möglichst genau gegen den Boden des Gefäßes geleitet, und nach dem Versuche die rückständige Kohle wieder gewogen. In nachfolgender Uebersicht der mittleren Resultate mehrerer Dalton'schen Versuche, ist die jedes Mal freigewordene Wärmemenge durch die Anzahl Pfunde Eis ausgedrückt, welche dadurch hätten können geschmolzen werden, wobey es als ausgemacht angesehen ist, daß die zum Schmelzen des Eises eeforderliche Menge Wärme gleich sey derjenigen Wärmemenge, welche erfordert wird, die Temperatur des Wassers um 150° der Dalton'schen Scale (ohngefähr 140° F.) zu erhöhen, vergl. K. a. a. O. S. 901. 904. Auch sind in dieser Uebersicht die verschiedenen Substanzen auf dasselbe absolute Gewicht zurückgebracht, und jeder derselben ist die Sauerstoffmenge beigefügt, welche sich beim Verbrennen mit ihnen verband. Noch muß hierbey bemerkt werden, daß Lavoisier eine ähnliche Tabelle für Wasserstoff, Phosphor, Holzkohle, Oel und Wachs, nach den mit seinem Calorimeter angestellten Versuchen entworfen hat; desgleichen besitzen wir eine von Crawford für Wasserstoff, Holzkohle, Oel und Wachs, deren Resultate mittelst eines eigenthumlichen Apparats erhalten wurden. Reducirt man die letzteren Resultate auf die Scale, welche den von Lavoisier angestellten Versuchen zum Grunde lag, so erhält man eine mit den nachfolgenden Dalton'schen Resultaten beim Wasserstoff fast harmonirende, hingegen bey den übrigen Materien meistentheils zu hoch angegebene Uebersicht; (vergl. Dalton a. a. O. S. 92 — 94.). Nach Dalton's

Ver-

Versuchen und nach einigen mittleren (der Wahrheit, nach Dalton's eigenem Geständnisse, sich sehr nähernden) Angaben der Lavoisier'schen und Crawford'schen Beobachtungen, verbraucht:

1 Pfund	Pfunde Sauerstoffgas	giebt Pfunde	und schmilzt Pfunde Eis
Wasserstoffgas	7	8 Wasser	400
Kohlen-Wasserstoffgas	4	5 „ „ u. Kohlensäure	85
Oelmachendes Gas	3,5	4,5 „ „ u. Kohlensäure	88
Gasförmiges Kohlenoxyd	0,58	1,58 Kohlensäure	25
Oel, Wachs, Talg } verbrauchen	3,5	4,5 „ „ „ u. Wasser	104
Terpentinöl			60
Alkohol			58
Aether	3	4 Wasser u. Kohlens.	62
Phosphor	1,5	2,5 Phosphorsäure	66
Holzkohle	2,8	3,8 Kohlensäure	40
Schwefel		Schwefelsäure	20
Kampher		Wasser u. Kohlens.	70
Caoutchouc			42

Nach Dalton reicht die beim Verbrennen von 1 Pfund Holzkohle frey werdende Wärme hin, (vielleicht auch die von 1 Pfund Steinkohle), wofern kein Wärmeverlust frey wird, die Temperatur von 45 bis 50 Pfunden Wasser vom Frostpunkt bis zum Siedepunkte zu erhöhen. Dieselbe Temperatur würde hinreichen, 7 bis 8 Pfund Wasser vollkommen in Wasserdampf umzuwandeln; und bey der Umwandlung von 8 Pfund Wasserdunst in Wasser, wird so viel Wärme frey, als nöthig ist 56 Pfund Eis zu schmelzen.

20 f) Nach des Gr. v. Rumford's Beobachtungen wurde während der, beim 30 Minuten lang daurenden Bohren einer Kanone, gegebenen Druckgewalt gegen die Metallmasse (und ihrer dadurch stattfindenden Verdichtung) so viel Wärme frey, daß die Temperatur in gedachter Zeit um 70° stieg; vergl. K. a. a. O. S. 862. Nimmt man mit Dalton an, daß bey der gewöhnlichen Temperatur eine gegebene Substanz eine bestimmte Menge Wärme enthält; so leuchtet ein, daß wenn man nach und nach, gleiche kleine Antheile davon wegnimmt, der Substanz endlich alle Wärme müsse entzogen werden (— wenn sich der angenommene Wärmestoff in solchen Fällen, vermöge seiner ihm zuge-

zugeschriebenen ausdehnsamen Flüssigkeit, nicht verhält, wie die rückständige Luft in der Guerikeschen Leere? K. Vergl. K. a. a. O. I. S. 331. Anmerk. 6.). Dalton gründet hierauf die Annahme des „natürlichen Zero der Temperatur" oder der „absoluten Beraubung des Wärmestoffs." Das Mittel aus allen, zur Bestimmung dieses Zero angestellten Versuchen Dalton's u. A. ist 6150° (vergl. oben S. 183. Zeile 17 v. u.). Dalton setzt daher das „natürliche Zero der Temperatur" 6000° F. unter die Temperatur des frierenden Wassers.

20 g) Die Fähigkeit der Materien Wärme zu binden (S. 171.) nennt man ihre Capacität für die Wärme, und diejenige von zwey Materien hat die geringste Capacität für die Wärme, die durch Mittheilung gleicher freier Wärme, die größte Temperaturerhöhung erfährt, umgekehrt ist dort die größte Capacität für die Wärme, wo durch Mittheilung gleicher Wärmemengen die geringste Temperaturveränderung stattfindet. Unter „Menge freier Wärme" versteht man das Produkt aus dem Wärmegrade einer einzelnen Materie in ihre Masse. Jene Wärmemenge hingegen, welche jede eigenthümliche Materie (bey bestimmter Masse) nöthig hat, um dadurch eine bestimmte Temperatur zu erreichen, nennt man ihre specifische (comparative oder eigenthümliche) Wärme (Calor specificus). Bey gleichen Massen und Temperaturen, verhalten sich die specifischen Wärmen zweier Materien umgekehrt, wie die Temperaturunterschiede, die sie durch gleiche Wärmemengen erhalten; und setzt man die zur Hervorbringung einer bestimmten Temperatur (einer bestimmten Anzahl von Thermometergraden) des Wassers erforderliche Wärmemenge = 1, so kann man durch Versuche ausmitteln, wie viel Wärme andere Materien erfordern, um ihre Temperaturen um eine gleiche Anzahl von Graden zu erhöhen, oder wie sich ihre specifische Wärme zu der des Wassers in Zahlen ausgedrückt verhalte. Das gewöhnliche Verfahren zu dieser Ausmittelung besteht bey solchen Materien, welche auf das Wasser nicht chemisch einwirken, darin, daß man gleiche Gewichte Wasser und der zu untersuchenden Materie, nachdem man zuvor beider Temperaturen genau bestimmt hat, mit einander mengt, und die Temperatur des Gemenges anmerkt. Mengt man z. B. 1 ℔ Wasser von 32° mit 1 ℔ Merkur von 212° und wartet ab, bis das Gemenge eine gleichförmige Temperatur angenommen hat, so wird die Temperatur des Wassers um m Grad erhöht, und die des Merkurs um n Grad erniedrigt werden; und die spe-

cifischen

cifischen Grade von Wärme beider Materien (oder ihre Capacitäten) werden sich umgekehrt wie jene Größen verhalten; oder es wird sich verhalten: n : m = specifische Wärme des Wassers : specifischer Wärme des Merkurs. Auf Wasser chemisch einwirkende Materien schließt man in Gefäße von bekannter Capacität und setzt sie so mit dem Wasser in Berührung. Vergl. K. a. a. O. II. S. 870—877. Dalton a. a. O. S. 62 ff. Dalton macht (a. a. O.) gegen dieses von Black, Irvine, Crawford, Wilke, Carradori, Gadolin u. A. befolgte Verfahren folgende Einwendungen: es läßt sich nicht verbürgen 1) daß die Capacitäten der Materien, so lange diese den Aggregatzustand nicht verändern, beständig sind, oder mit anderen Worten, daß die specifische Wärme genau im Verhältnisse mit den Temperaturen stehe; und 2) daß das gewöhnliche Merkurthermometer ein richtiges Prüfungsmittel der Temperaturen sey. Dalton vermuthet vielmehr, daß die Capacität namentlich des Wassers zunehme, a) weil das Volum des Gemisches, welches erhalten wird, wenn 1 Maaß Wasser von irgend einer Temperatur, mit einem Maaße Wasser von einer andern Temperatur vermischt wird, kleiner ist als die Summe der Volumen beider Maaße. Die Verdichtung des Volumens ist aber ein sicheres Kennzeichen von der Verminderung der Capacität und der Zunahme der Temperatur; diese Verdichtung sey die Wirkung chemischer Kräfte (z. B. bey der Vermischung von Wasser und Schwefelsäure), oder Folge eines mechanischen Druckes (wie bey elastischen Flüssigkeiten); b) weil mit plötzlicher Aenderung der Capacität einer Materie, durch Veränderung ihres Aggregatzustandes, ihre Capacität stets, wenn die Temperatur wachse, von einer geringeren zur größeren fortschreite; wie z. B. Eis, Wasser, Dünste; c) weil aus Crawford's eigenen Versuchen hervorgehe, daß bey der verdünnten Schwefelsäure und den meisten anderen Flüssigkeiten, welche Crawford der Untersuchung unterwarf, mit Zunahme der Temperatur, auch eine Zunahme der Capacität für die Wärme stattfinde. Es folgt hieraus, daß wenn man durch Mischung von Wasser von 32° mit Wasser von 212° eine Temperatur von 119° nach dem gewöhnlichen Thermometer erhält, die wahre mittlere Temperatur irgendwo unterhalb dieses Grades liege; nach Dalton wahrscheinlich bey 110°. Nach demselben Beobachter findet man die Zunahme der Capacität des Wassers für die Wärme, ziemlich genau der Zunahme des Volumens proportional; mithin würde sie bey 212° vier Mal so groß seyn, als bey der mittleren Temperatur. Vielleicht können die Ausdrücke für

das

das Volumen, zugleich für die Capacität dienen; wäre dieses der Fall, so würden die Verhältnisse der Capacitäten bey 32°, 122° und 212° der Daltonschen Scale durch 22, $22\frac{1}{4}$ und 23 bezeichnet werden; Dalton vermuthet jedoch, daß sich die Verhältnisse der Gleichheit mehr nähern, und daß die Zahlen 200, 201 und 204 der Wahrheit näher kommen. Ueber Meyer's und Leslie's Verfahren die specifischen Wärmen der Materien zu finden, vergl. K. a. a. O. S. 875 — 876. Dalton a. a. O. S. 64. Dalton's Verfahren und Entwickelung der Formeln, welche die Erscheinungen der specifischen Wärme der Materien darlegen; ebendas. S. 65 — 70. Bey K. a. a. O. S. 876 — 877. befindet sich eine nach Mayer's Beobachtungen entworfene Tabelle über die specifische Wärme der einzelnen Materien verglichen mit derjenigen des Wassers; die nachfolgende Tabelle (Dalton a. a. O. S. 71 — 72.) unterscheidet sich von der erwähnten durch mancherley Berichtigungen, welche sich größtentheils auf neue, von Dalton angestellte Versuche stützen. Die Angaben sind darin nicht weiter als auf zwey Decimalstellen berechnet; weil die bisherige Erfahrung keine weitere Ausführung verbürgt. Die erste Decimalstelle kann als völlig genau angesehen werden; die zweite im Allgemeinen. In einigen wenigen Fällen hat sich vielleicht ein Irrthum, der 0,01 bis 0,02 beträgt, eingeschlichen. Jedoch erstreckt sich diese Bemerkung nicht auf die specifische Wärme der Gase, nach Crawford's Angabe. Die mit einem * bezeichneten Angaben rühren von Crawford her; die mit einem † von Dalton, die mit zwey ** von Kirwan, die mit †† von Wilke, die mit *† von Mayer, die mit *†* von Lavoisier. Da, wo das Zeichen fehlt, gilt das zunächst darüber stehende.

Tabelle über die specifische Wärme.

	Gleiche Gewichte.	Gleiche Volumina.
Gase.		
Wasserstoffgas . . .	21,40 *	0,002
Sauerstoffgas . . .	4,75	0,006
Atmosphärische Luft . .	1,79	0,002
Kohlensaures Gas . .	1,05	0,002
Stickgas	0,79	0,001
Wasserdunst	1,55	0,002

Tropf-

	Gleiche Gewichte.	Gleiche Volumina.
Tropfbare Flüssigkeiten.		
Wasser	1,00 *	1,00
Liquides Ammoniak (von 0,948 specif. Gewicht) . . .	1,03 †	0,98
Arterielles Blut . . .	1,03 *	
Milch (von 1,026 specif. Gew.)	0,98 †	1,00
Kohlensaur. Aommoniak (1,035)	0,95	0,98
Gemeiner Weinessig (1,02) .	0,92	0,94
Venöses Blut	0,89 *	
Weinessig, destillirter . .	0,10 **	0,10
Kalkwasser	0,33 *†*	
Wäßrige Lösung des Salmiaks (aus 8 Wass. und 1 S.) .	0,77 **	
Wäßrige Lösung des Salpeters (8 W. u. 1 S.) . .	0,81 *†*	
Wäßrige Lösung des Kochsalzes (88 W. u. 32 Kochs. — von 1,197 specif. Gew.) . .	0,78 †	093
Wäßrige Lösung des Eisenvitriols ($2\frac{1}{2}$ W. u. 1 Esv.) . .	0,73 **	
Wäßrige Lösung d. Zuckers (6 W. u. 4 Z. — v. 1,17 spec. Gew.)	0,77 †	0,90
Salpetersäure (v. 1,20 sp. Gew.)	0,76	0,96
" " (von 1,30 spec. Gew.)	0,68	0,88
" " (von 1,36 spec. Gew.)	0,63	0,85
Wäßrige Lösung des kohlensauren Kali (von 1,30 spec. Gew.)	0,75	0,98
Wäßrige Lösung d. salpetersauren Kalks (von 1,40 spec. Gew.)	0,62	0,87
Schwefelsäure (von 1,844) und Wasser, gleiche Volumina (vermischt von 1,535) . .	0,52	0,80
Salzsäure (1,153) . . .	0,60	0,70
Essigsäure (1,056) . . .	0,66	0,70
Schwefelsäure (1,844) . .	0,35	0,65
Alkohol (0,85) . . .	0,76	0,65
" (0,817) . . .	0,70	0,57
Schwefeläther (0,76) . .	0,66	0,50
Wallrathöl (0,87) . . .	0,52	0,45
Leinöl (0,9403) . . .	0,52 **	0,49

Terpen-

	Gleiche Gewichte.	Gleiche Volumina.
Terpentinöl (0,9010) . .	0,47 **	0,46
Merkur	0,30 †	0,55
Feste Materien.		
Eis	0,90? **	0,83
Wallrath (fester) . .	0,50 *	
Reis	0,50	
Waizen	0,47	
Gerste (von 1,04) . .	0,42	
Hafer	0,41	
Erbsen	0,49	
Ochsenhaut mit Haaren . .	0,78	
Lunge eines Schaafes . .	0,76	
Magres Rindfleisch . .	0,74 **	
Holz von Wintereichen (0,531)	0,51 *†	0,32
= = Fichten (0,408) .	0,65	0,26
= = Linden (0,447) .	0,60	0,27
Getrocknete Hölzer und andere vetabilische Substanzen, nach Dalton . . .	von 0,45 bis 0,95	
Holzkohle	0,26 *	
Steinkohle (1,27) . .	0,28 †	0,36
Eisen	0,13 †† u. *	1,00
Zink	0,10	0,69
Wismuth	0,04 ††	0,40
Spießglas	0,06	0,40
Zinn	0,07 *	0,51
Bley	0,04	0,45
Messing	0,11 ††	0,97
Kupfer	0,11	0,96
Nickel	0,10	0,78
Silber	0,08 ††	0,84
Gold	0,05	0,97
Schwefel	0,18 **	0,36
=	0,19 †	
Kreite (d. i. natürlich gebildet vorkommender „kohlensaurer Kalk") . . .	0,26 *	
Kohlensaurer Kalk . .	0,27 †	0,67
Kalk (gebrannter) . .	0,30	

Kalk=

	Gleiche Gewichte.	Gleiche Volumina.
Kalkhydrat (d. i. Kalk 3 Th. u. Wasser 1 Th. od. trockner gelöschter Kalk) . . .	0,25 †	
Achat (von 2,648) . .	0,20 ††	0,56
Flintglas (von 2,87)] . .	0,19 †	0,55
Weißes Zinnoxyd . . .	0,10 *	
Gelbes Bleioxyd . . .	0,07	
Kochsalz (d. i. salzsaures Natron)	0,23 †	

Rücksichtlich der Crawford'schen Bestimmungen der specifischen Wärme der Gase, verdient nach Dalton bemerkt zu werden, daß sich die angeführten Zahlen der Wahrheit nicht sehr zu nähern scheinen, weil da keine Genauigkeit zu erwarten ist, wo es, nach einer mühsamen und verwickelten Operation, auf die Beobachtung von $\frac{1}{10}$ oder $\frac{2}{10}$ Graden der Temperatur ankommt. (Genauere Resultate würde man ohnstreitig gewinnen, wenn man sich zu Bestimmungen von dergleichen feinen Temperaturunterschieden großer Luftthermometer bediente, vergl. S. 95. dies. Einl. K.) Uebrigens giebt obige Tabelle Stoff zu mancherley Bemerkungen; z. B. daß mit der Zunahme des Wasserstoffs in einem Gemische oder in einem natürlichen Gebilde die specifische Wärme vermehrt werde, und daß während dieser Stoff an specifischer Wärme sehr reich ist, der Sauerstoff, (und diesem hierin ähnlich der Stickstoff, der Schwefel, der Kohlenstoff) und mehrere Verbrennungsprodukte eine auffallend niedere Stelle einnehmen. Nicht minder merkwürdig ist es, daß Wasser und arterielles Blut unter allen tropfbaren Flüssigkeiten die höchste Stelle einnehmen; daß reines (Wasser-freies) aber nicht gasförmiges, sondern tropfbares Ammoniak, hierin das Wasser noch übertreffen dürfte, und daß es wahrscheinlich keine feste oder tropfbare Materie giebt, welche bey gleichem Volumen und gleicher Temperatur mehr specifische Wärme als das Wasser hat; daß die Säuren zum Theil weniger specifische Wärme enthalten, als das in ihrer Mischung befindliche Wasser enthalten würde, wenn es für sich (rein) dargestellt wäre; namentlich ist dieses der Fall bey der Salzsäure, welche nahe an 80 Procent Wasser enthält! Vergl. Dalton a. a. O. S. 72—76. Noch besonders merkwürdig ist dieser letztere Fall rücksichtlich der Davy'schen Hypothese, über die Natur der Salzsäure, die nach Davy aus „Wasserstoff" und dem (rücksichtlich seiner specifischen Wärme leider noch nicht bestimmten) „Chlorine" bestehen soll;

soll; vergl. S. 62 u. 89. dies. Einl. K. Ueber die Gewichtigkeit der in der Tabelle aufgeführten Gase, vergl. S. 59. (unt.) dies. Einl. Auf den in der Tabelle bemerkten Unterschied des arteriellen und des venösen Blutes gründet Crawford sein System der thierischen Wärme; vergl. Adair Crawford Versuche u. Beobachtungen über die Wärme der Thiere und die Entzündung der verbrennlichen Körper; aus dem Engl. von Lor. v. Crell. Leipzig. 3te Aufl. 1799. gr. 8. vergl. mit Ed. Rigby's Vers. über den Ursprung der thierischen Wärme; nebst ihrer Anwendung in der Heilart der Krankheiten, übersetzt von A. F. Adr. Diel. Altenb. 1789. gr. 8. und Th. Buntzen Beitr. zu einer künftigen Physiologie. Kopenhag. 1805. 8.

20 h) Dalton's Vorstellung über die Natur der elastischen Flüssigkeiten gemäß, besteht ein gegebenes Volumen irgend einer elastischen Flüssigkeit aus Theilchen, deren jedes mit einer Atmosphäre von Wärmestoff umgeben ist, und die sich durch das Medium dieser Atmosphäre wechselseitig abstoßen. Nimmt man nun an, daß sich diese Theilchen (Atome; vergl. K. a. a. O. I. S. 77.) im Zustande des Gleichgewichts unter dem Drucke einer Kraft von beständiger Größe, wie die der Erdatmosphäre, befinden, während ihre Temperatur dieselbe der umgebenden Körper sey; so fragt sich, welche Veränderung stattfinden werde, wenn durch eine plötzliche Veränderung jedes elastische Theilchen mit einer größeren Anziehung zum Wärmestoffe begabt werde? Es werden die Atome ihre respectiven Atmosphären von Wärmestoff verdichten, dadurch ihre wechselseitige Repulsion vermindern, und es wird dem zufolge der äußere Druck eine verhältnißmäßige Verdichtung des Luftvolums bewirken, ohne daß weder eine Zunahme noch Abnahme in der, jedes Theilchen oder das Ganze umgebenden Wärmestoffmenge stattfindet; welches Dalton in nachstehendem Satze ausdrückt: „Die Menge Wärmestoff, welche den kleinsten Theilchen aller elastischen Flüssigkeiten angehört, muß bey demselben Druck und derselben Temperatur dieselbe seyn." Vergl. Dalton a. a. O. S. 81. (Um dem Einwurfe zu begegnen, daß eine Zunahme der specifischen Anziehung jedes Atoms dieselbe Wirkung, wie die Zunahme des äußern Drucks hervorbringen müsse, welcher bekanntlich Wärme frey macht, behauptet Dalton, daß der Wärmestoff, welcher durch Verdoppelung der Dichte einer elastischen Flüssigkeit entweicht, noch nicht $\frac{1}{100}$ des Ganzen betrage und mithin keinen wesentlichen Einfluß auf den specifischen Wärmestoff haben könne; es scheine der unter obigen Umständen entweichende Wärmestoff bloß derjenige zu seyn, der in den Zwischenräumen, welche die kleinen

kleinen kugelförmigen Theilchen der Luft zwischen sich lassen, befindlich ist, und von dem man kaum sagen könne, daß er dazu gehöre, weil man ihn auch im leeren Raume antreffe; wie man aus der Zunahme der Temperatur ersehen könne, welche stattfindet, wenn man Luft in einen entleerten Raum treten lasse ꝛc. Indeß verträgt sich diese Annahme von mit Wärmestoff erfüllten Zwischenräumen zwischen den von einer flüssigen Atmosphäre umgebenen Kügelchen, welche als solche doch auch nur im gepreßten Zustande fortbestehen, nicht wohl mit dem von Dalton selbst statuirten Unterschiede der specifischen und der freien, oder wie er sie nennt, der absoluten Wärme. K.) Dalton folgert aus dem obigen Satze α) daß sich der specifische Wärmestoff gleicher Gewichte von irgend zwey elastischen Flüssigkeiten umgekehrt verhalte, wie die Gewichte ihrer Atome; β) daß der specifische Wärmestoff gleicher Volumen elastischer Flüssigkeiten, im geraden Verhältnisse ihrer specifischen Gewichte und im umgekehrten der Gewichte ihrer Atome stehe; und γ) daß diejenigen elastischen Flüssigkeiten, deren Atome am stärksten verdichtet sind, die größte Anziehung zum Wärmestoff besitzen („welche Anhäufung von Wärmestoff in einem gegebenen Raum oder Volumen bewirke, aber nicht die Menge des als Atmosphäre um einen einzelnen Atom angehäuften Wärmestoffs vergrößere"). Vereinigen sich zwey elastische Atome durch chemische Anziehung zu einem elastischen Atom, so entweicht die Hälfte ihres Wärmestoffs; vereinigen sich drey, so entweichen $\frac{2}{3}$ ihres Wärmestoffs ꝛc., und vereinigen sich überhaupt m Atome chemisch zu n Atomen, so verhält sich die Menge des entwichenen Wärmestoffs, zu dem zurückgebliebenen, wie m — n zu n. Dalton a. a. O. S. 83. Um diese Ansicht zur Bestimmung des specifischen Wärmestoffs elastischer Flüssigkeiten anzuwenden, muß zuvor das relative Gewicht ihrer Atome ausgemittelt werden. Dalton glaubt dieses gethan zu haben, und nimmt unter der Voraussetzung, daß das Gewicht eines Atoms Wasserstoff = 1 sey, an, daß das Gewicht eines Atoms Sauerstoff = 7 sey ꝛc.; und bestimmt nun hieraus den specifischen Wärmestoff der verschiedenen elastischen Flüssigkeiten, wie es nachstehende Tabelle angiebt. Um eine Vergleichung mit dem specifischen Wärmestoff des Wassers anzustellen, nimmt er an, daß sich der specifische Wärmestoff des Wassers zu dem des Wasserdunstes verhalte wie 6 zu 7, oder wie 1 zu 1,166. Zur linken Seite dieser Bestimmungen der specifischen Wärme, sind die angeblichen Gewichte der verschiedenen Atome, nach Dalton, aufgeführt worden.

Wasser-

	Gewicht der Atome.	Specifischer Wärmestoff der elastischen Flüssigkeiten.
Wasserstoff	1	9,382
Sauerstoff	7	1,333
Stickstoff	5	1,866
Salpetergas	12	0,777
Oxydirtes Stickgas . . .	17	0,549
Kohlensaures Gas . . .	19	0,491
Ammoniakgas	6	1,555
Kohlen-Wasserstoffgas . .	7	1,333
Oelmachendes Gas . . .	6	1,555
(Wasserfreie Salpetersäure) .	19	0,481
Gasförmiges Kohlenstoffoxyd .	12	0,777
Schwefelwasserstoffgas . .	16	0,583
Salzsaures Gas . . .	22	0,424
Wasserdunst	8	1,166
Aetherdunst	11	1,848
Alkoholdunst	16	1,586
(Atmosphärische Luft) . .		1,759
(Wasser)		1,000

Dalton's Ansicht gemäß sind die von ihm (mit den übrigen Atomistikern oder Corpuscularphilosophen, vergl. K. a. a. O. I. S. 77.) angenommenen Atome aller homogenen (gleichartigen) Materien α) vollkommen gleich in Gewicht, Figur rc., β) der Anziehung (Attraction) und Abstoßung (Repulsion) unterworfen, von denen die letztere als allgemeinste Wirkung des Wärmestoffs zu betrachten ist. Aus der besondern Anordnung der beiden sich entgegenwirkenden Kräfte, der Attraction und Repulsion, entspringt die dreifache Zustandsverschiedenheit der Materien, nemlich die der elastischen (ausdehnsamen) Flüssigkeit, der tropfbaren Flüssigkeit und der Festigkeit. Vergl. Dalton a. a. O. S. 163. Dalton unterscheidet rein elastische und gemischt elastische Flüssigkeiten; zu ersteren rechnet er den Wasserdunst (nach Anderen den unsichtbaren Wasserdampf), das Wasserstoffgas, das Sauerstoffgas, das Stickgas u. e. a., welche aus kugelförmigen, festen Atomen zusammengesetzt seyn sollen, deren jeder von einer weit ausgedehnten, aus Wärmestoff bestehenden Atmosphäre umgeben ist (indem das Volumen [oder die Capacitäten] dieser Atmosphären, oft ein bis zweitausend Mal das Volumen des Atoms im tropfbaren oder festen Zustande übertreffen soll). Statt der leeren Räume, welche die ehemalige Atomistik annahm, um den Unterschied gedachter Zustände und

mehrerer anderer Erscheinungen zu erklären, nimmt also Dalton eine Wärmestoffatmosphäre an, welche durch bestimmten Zug von Seiten der Atome zur unmerkbaren (latenten) Wärme geworden ist, während zwischen jeden drey Atmosphären dieser Art, ein Antheil weniger gezogener (ungebundener) oder freier Wärmestoff sich befinde und nach Umständen fortbewege. Jede elastische Flüssigkeit ist dieser Ansicht gemäß ein Aggregat von (mit Atmosphären umgebenen) Atomen, dessen Repulsion die Attraction überwiegt. Beim Wasserstoffgase und beim Sauerstoffgase, welche jedes für sich jedem Drucke widerstehen, ist demnach die Repulsionskraft des Wärmestoffs größer, als die vereinte Wirkung der Verwandtschaft der Theilchen und des äußeren Drucks. Bey der Verdichtung des Wasserdampfs zu Tropfen, durch äußeren Druck, überwiegt die Wirkung der Anziehung die des Wärmestoffs; letzterer wird dadurch zwar übermeistert, aber nicht geschwächt. Endlich erreicht die Annäherung einen gewissen Grad, bey welchem ein Gleichgewicht beider Kräfte stattfindet, dessen Resultat das liquide Wasser ist. Tropfbarflüssige Materien gleichen also einem Haufwerke von Atomen, dessen einzelne Atomen fast im gleichen Grade der Stärke, die Kräfte der Anziehung und Abstoßung auf einander ausüben, und feste Materien sind solche, deren Atome sich im Zustande des Gleichgewichts zwischen Attraction und Repulsion befinden, aber auf eine solche Art, daß ohne beträchtliche Gewalt keine Veränderung in ihren Entfernungen gemacht werden kann; vergl. hiermit K. a. a. O. I. S. 377 ff. 379 — 381. Vergl. auch R. H. Hauy's Handbuch f. d. Anfangsgründe der Physik; aus dem Franz. mit Anmerkungen und Zusätzen von C. S. Weiß. I — II. B. Leipzig 1802 — 1804. gr. 8.

20 i) Die schon von Priestley u. A. bemerkte Thatsache, „daß zwey oder mehrere bloß gemengte elastische Flüssigkeiten, von verschiedenen specifischen Gewichten, sich gleichförmig verbreitend (und in dieser Verbreitungsart auch bey der größten Verschiedenheit ihrer specifischen Gewichte oder Gewichtigkeiten beharrend) einen Raum einnehmen, welcher der Summe ihrer anfänglichen Räume gleich ist," veranlaßte Dalton (im Jahr 1801) den Versuch zu machen, mittelst einer neuen eigenthümlichen Hypothese, diese scheinbare Anomalie aufzuhellen. Insbesondere versuchte er es, die Erscheinungen zu erklären, welche der „Wasserdunst" in der angeführten Hinsicht darbietet. Dieser neuen Hypothese zufolge üben die Atome eines Gases,

ses, gegen die Atome der anderen damit gemengten Gase keine Repulsion aus, sondern sind nur gegen die Atome ihrer eigenen Art elastisch. Enthält mithin ein Gefäß ein Gemenge von zwey verschiedenen Gasen, so wirkt jedes unabhängig von dem andern (so, als wenn das andere gar nicht zugegen wäre) mit seiner eigenthümlichen Elasticität auf das Gefäß, während unter den Flüssigkeiten selbst keine wechselseitige Einwirkung bemerkt wird. Untern andern erkläre sich hieraus das Daseyn des Wasserdunstes in der Atmosphäre, bey irgend einer gegebenen Temperatur, und es ergäbe sich vollkommen befriedigend, warum weder mehr noch weniger Wasserdunst in Luft von der größten Feuchtigkeit, als in einem luftleeren Raum von derselben Temperatur stattfinden könne rc. Thomson, Berthollet, Murray, Henry, Gough und Gilbert (vergl. die S. 73. Anmerk. 2. dies. Einl. citirten Schriften, und Dalton a. a. O. S. 170 — 215.) machten verschiedene, zum Theil sehr bedeutende Einwürfe gegen diese Hypothese, und Dalton dadurch zur strengeren Prüfung derselben bewogen, modificirte dieselbe auf folgende Weise: 1) alle ponderabelen Materien ziehen zu allen Zeiten und in jeder Lage einander an (zwischen den kleinsten Theilchen reiner elastischer Flüssigkeiten, die in irgend einem Falle eine chemische Verbindung einzugehen vermögen, müssen demnach um so eher anziehende Kräfte thätig seyn); jedoch wirkt unter einigen Umständen zu gleicher Zeit auf dieselben eine repulsive Kraft; die einzige, einen sichtbaren Erfolg hervorbringende Kraft, ist dem gemäß — der Unterschied dieser beiden Kräfte. 2) Die Menge von jedem Gas, welches vom Wasser absorbirt wird, wächst im directen Verhältnisse mit dem Drucke des Gases auf die Oberfläche des Wassers; vergl. auch S. 73. oben und S. 133. dies. Einleit. Henry entdeckte dieses Gesetz im Jahr 1802, Dalton bestätigte es durch spätere Versuche, welche zugleich lehrten, daß, um die Menge Gas, welche ein Quantum Wasser zu absorbiren vermag, genau zu bestimmen, man Sorge tragen müsse, daß das Gas, welches man zum Gegenstande des Versuchs wählt, mit keinem anderen Gase (oder Dunste) vermischt, sondern vollkommen rein sey; weil sonst das Maximum der Wirkung für einen bestimmten Druck nicht erfolge. Henry's und Dalton's Versuchen zufolge, scheint ein gegebenes Volumen Wasser nachstehende Antheile seines Volumens von den verschiedenen Gasen zu absorbiren:

Volumen des absorbirten Gases.

$1 = 1$ Kohlensaures Gas.
$1 = 1$ Schwefel-Wasserstoffgas.
$1 = 1$ Oxydirtes Stickgas.
$\frac{1}{8} = 0{,}125$ Oelmachendes Gas.
$\frac{1}{27} = 0{,}037$ Sauerstoffgas.
$\frac{1}{27} = 0{,}037$ Kohlen-Wasserstoffgas.
$\frac{1}{27} = 0{,}037$ Gasförmiges Kohlenoxyd?
$\frac{1}{64} = 0{,}0156$ Wasserstoffgas.
$\frac{1}{64} = 0{,}0156$ Gasförmiges Kohlenoxyd?

Vergl. Dalton a. a. O. S. 223. Dalton fügt hinzu: „diese Brüche sind die Würfel von $\frac{1}{1}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ u. s. w., man ersieht hieraus, daß die Distanzen der gasförmigen Theilchen im Wasser stets dasselbe Multiplum der Entfernungen außerhalb des Wassers sind." Die Dichte des ölmachenden Gases, Sauerstoffgases ꝛc. im Wasser, ist von der Art, daß die Entfernung ihrer Atome gerade das doppelte, dreifache ꝛc. von ihrer Dichte außerhalb des Wassers ist. Im ölmachenden Gas ist, laut der $= \frac{1}{8}$ gefundenen Dichte, die Entfernung der Atome im Wasser doppelt so groß, wie außerhalb desselben. Im Sauerstoffgas dreimal so groß; im Wasserstoffgas viermal so groß ꝛc. Henry's Versuchen zufolge ist das absorbirte Gas in demselben Grade verdünnt oder verdichtet, in welchem das äußere (aufliegende) verdünnt oder verdichtet ist; mithin sind die oben angegebenen verhältnißmäßigen Mengen des absorbirten Gases absolut. 3) Keine Gasart ist vermögend, eine andere im Wasser zurückzuhalten; sie entweicht zwar nicht augenblicklich, wie im leeren Raume, aber doch nach und nach; so wie kohlensaures Gas, von dem Boden eines Gefäßes, welches mit der atmosphärischen Luft Gemeinschaft hat, an diese entweicht. — Da die Elasticität der Kohlensäure (des Schwefelwasserstoffgases und des oxydirten Stickgases) ganz und gar nicht von dem Wasser afficirt wird, und ihre Ausdehnsamkeit genau dieselbe ist, es mag Wasser zugegen seyn, oder nicht, da ferner alle (?) übrigen Eigenschaften dieses Gases dieselben bleiben (mit Ausnahme ihrer Verhältnisse zur Elektricität, die Dalton überhaupt in seiner ganzen Hypothese unberücksichtigt läßt), sie mögen sich allein, oder mit Wasser vermischt befinden, so müssen die wechselseitigen Einwirkungen der erwähnten Gase und des Wassers nicht für chemische, sondern für mechanische erklärt werden. (Nimmt Wasser $\frac{1}{27}$ seines Volums von irgend einer Gasart in sich, so äußert das absorbirte Gas $\frac{1}{27}$ von der Elasticität des äußeren Gases,

Gases, und dem zufolge entweicht es aus dem Wasser, wenn der Druck von der Oberfläche desselben hinweggenommen, oder wenn eine fremde Kraft eingeführt wird, welche es nicht zu übermeistern vermögend ist. Das kohlensaure Gas wirkt demnach im ersten Momente auf das Wasser mit seiner ganzen Kraft; nach Verlauf einer kurzen Zeit dringt es zum Theil in das Wasser ein, und dann trägt die Reaction des eingedrungenen Antheils dazu bey, die darauf lastende Atmosphäre zu tragen. Endlich vertheilt es sich vollkommen durch das Wasser, so daß es innerhalb und außerhalb desselben von gleicher Dichte ist. Das im Wasser befindliche Gas drückt allein auf das dasselbe enthaltende Gefäß und gegen das von außen darauf drückende Gas. Das Wasser erleidet mithin weder von dem aufgenommenen, noch von dem außerhalb befindlichen Gas einen Druck. Beim ölmachenden Gas beträgt der Druck auf die Oberfläche des Wassers $\frac{7}{8}$, beim Sauerstoffgas $\frac{26}{27}$, beim Wasserstoffgas $\frac{63}{64}$ ꝛc., siehe oben die Tabelle. Ist irgend ein Gas innerhalb der pneumatischen Wanne mit Wasser gesperrt, so daß es mit der atmosphärischen Luft, durch das Medium des Wassers Gemeinschaft haben kann; so wird das Wasser, wie die irdenen Retorten, den Gasarten gestatten, sich gleichzeitig nach beiden Richtungen zu bewegen, d. h. das gesperrte Gas wird stets durch das Wasser in die Atmosphäre übergehen, während die atmosphärische Luft durch das Wasser den entgegengesetzten Weg verfolgt, was auch von mehreren Chemisten bemerkt worden seyn soll. Vergl. Dalton a. a. O. S. 226 — 227.) 4) In allen Fällen, wo man findet, daß das Wasser die Elasticität irgend einer Gasart vermindert oder zerstört, da wirkt es chemisch; in den Fällen aber, wo es keine dieser Wirkungen hervorbringt, ist es ein mechanisches Agens. 5) Unter Größe oder Volumen (der Kern des Atoms sammt seiner abstoßenden Wärmeatmosphäre) eines kleinsten Theilchens, wird der Raum verstanden, welchen es im Zustande einer reinen elastischen Flüssigkeit einnimmt. In jeder besonderen Art reiner elastischer Flüssigkeit, haben die kugelförmigen Atome eine gleiche Größe, aber bey jeder anderen Gasart ist diese Größe verschieden, und es kommen nicht zwey verschiedene Gasarten in der Größe ihrer Atome überein; vorausgesetzt, daß der Luftdruck und die Temperatur dieselben sind. (Die Vertheilung der Gase durch einander wird vermittelst der den homogenen Atomen angehörigen Repulsion bewirkt. Gelangen eine oder mehrere gemischte Gasarten zum Gleichgewichte,

wichte, so ist die elastische Energie, welche jede derselben gegen die Oberfläche des Gefäßes, oder gegen irgend eine Flüssigkeit ausübt, genau dieselbe, welche das Gas, wofern es allein zugegen wäre, und für sich den ganzen Raum einnähme, ausüben würde; Dalton a. a. O. S. 213.) 5) Wenn irgend eine (ponderable) Materie „ungleich" erwärmt wird, so wird das Gleichgewicht der Erwärmung hergestellt, wenn jedes Theilchen der Materie in den Besitz derselben Menge Wärmestoff kommt. Existirt die gleiche Art von Materie (in zusammenhängenden Räumen) zu gleicher Zeit in verschiedenen Graden der Verdünnung, so wird sie, da durch das Verdünnen ihre Capacität für den Wärmestoff zunimmt, überall die gleichen Mengen Wärmestoff enthalten können, ohne überall dieselbe Temperatur zu haben, und diese wird dort nothwendig abnehmen müssen, wo die Wärmecapacität zunimmt. Als eine solche Materie kann die atmosphärische Luft betrachtet werden, deren Wärmestoffgleichgewicht (nach Dalton, a. a. O. S. 142.) dann eintritt, wenn jeder Atom Luft in derselben senkrechten Säule mit demselben Quantum Wärmestoff begabt ist; und mithin findet das natürliche Gleichgewicht des Wärmestoffs der Atmosphäre dann Statt, wenn die Temperatur, so wie man höher steigt, nach und nach abnimmt. (Vergl. auch Black's Vorles. üb. d. Chem. Aus d. Engl. von L. v. Crell. V. S. 239.; wo Black, indem er von Watt's Versuchen über den Wasserdunst bey niedrigen Temperaturen redet, bemerkt: „wir finden, daß die verborgene Wärme des Wasserdunstes wenigstens um so viel vermehrt werde, als die empfindbare Wärme vermindert wird.") 6) Das Wärme leitende Vermögen (vergl. K. a. a. O. II. S. 870 ff.) der festen Materie besteht in einem stufenweisen Fortschreiten der Wärme von Theilchen zu Theilchen, wobey eine Bewegung der Theilchen selbst ausgeschlossen ist; das der tropfbaren Flüssigkeit entsteht theils aus einem ähnlichen Fortschreiten der Wärme, theils aus einer innern Bewegung der Theilchen der Flüssigkeit, wodurch die Extreme von Hitze und Kälte beständig in Berührung gebracht werden, und so die Wärme mit großer Schnelligkeit verbreiten. Diese letztere Quelle ist ungleich wirksamer als die erstere, daher die von Einigen angenommene (scheinbare) Nichtleitung der Wärme durch tropfbarflüssige Materien; vergl. Dalton a. a. O. S. 115. Durch den leeren Raum und durch elasti-

sche

sche Flüssigkeiten, pflanzt sich der Wärmestoff „strahlend“ fort (K. a. a. O. II. S. 878 und 886 ff.). Jeder erwärmte Körper strahlt Wärme aus, welche, so wie das Licht (und der Schall) in einem Brennpunkte reflectirt werden kann. Beim Durchgange dieser Wärmestrahlen durch Glas, werden sie verschiedentlich gebrochen, dabey aber mehr oder weniger absorbirt, weswegen sie nicht hinreichende Energie besitzen, um durch Brechung (Refractio caloris) in einen wirksamen Brennpunkt vereinigt zu werden. Außer Herschel (K. a. a. O. II. S. 838. 857. 888 ff.) haben in neuern Zeiten besonders Leslie und Dalton diesen Gegenstand genauer untersucht. Es ergiebt sich aus diesen Untersuchungen, α) daß Metalle und andere Materien, welche in einem ausgezeichneten Grade die Eigenschaft besitzen, die strahlende (d. i. die freie) Wärme zu reflectiren, nicht geeignet sind, sie auf eine merkliche Art zu absorbiren; während schwarze Farbe, Papier, Glas (aber nicht die Luft, wenigstens nicht merklich) geeignet sind, sie zu absorbiren, und demnach unter schicklichen Umständen sie wieder fort zu strahlen. β) Die Intensität der strahlenden Wärme nimmt in demselben Verhältnisse ab, wie das Quadrat der Entfernung von ihrem Ausströmungspunkte zunimmt. γ) Wird eine erwärmte Materie schnell in der Luft umgedreht, so steht das schnellere Erkalten derselben im directen Verhältnisse ihrer Geschwindigkeit. δ) Die beim Abkühlen (in der Luft) unbewegter heißer Materien (eines Merkurthermometers) stattfindende Temperaturabnahme erfolgt (nach der Dalton'schen Thermometerscalen Eintheilung) in gleichen Zeit-Incrementen in geometrischer Progression. ε) Die Menge Wärmestoff, welche von einer dem Ausstrahlen günstigsten Oberfläche fortbewegt wird, beträgt höchst wahrscheinlich nicht mehr als 0,4 des Ganzen; und diejenige Menge, welche die Luft ableitet, nicht weniger als 0,6. Von einer metallischen Oberfläche wurden (in Dalton's Versuchen) 13 Theile Wärmestoff durch die Luft abgeleitet, und 1 Th. ausgestrahlt; von einer gläsernen Oberfläche wurden in bestimmter Zeit 13 Th. Wärmestoff abgeleitet und 8 Th. ausgestrahlt. Die hieraus in practischer Hinsicht abzuleitenden Folgerungen, sind nachstehende: αα) in allen Fällen, in welchen man die Hitze so lange als möglich zurückzuhalten wünscht, muß das enthaltende Gefäß von Metall, mit möglichst glänzender Oberfläche seyn; ββ) in allen Fällen hingegen, wo eine Materie die Wärme mit größtmöglichster Schnelligkeit von sich geben soll, muß das enthaltende Gefäß, wofern es von Metall

ist,

ist, angestrichen, mit Papier, Kohle (Ruß), oder irgend einer animalischen oder vegetabilischen Substanz bedeckt werden; in diesem Falle wird die ausgegebene Wärme zu der von einer metallenen Oberfläche ausgegebenen, sich wie 3 zu 2 verhalten. Ueber den Unterschied von Selbstwärmeleiter und Wärmeableiter vergl. K. a. a. O. S. 884. 7) Enthalten zwey Gase dieselbe Anzahl von Atomen in einem gegebenen „Volumen," so wird dasjenige den Wärmestoff am schnellsten zerstreuen, welches Atome vom „geringsten Gewicht" enthält; enthalten sie aber Theilchen von demselben (specifischen) Gewichte, so wird diejenige Gasart den meisten Wärmestoff zerstreuen, welche die „geringste Anzahl" Atome in einem gegebenen „Volumen" enthält; denn der Widerstand wird sich, unter übrigens gleichen Umständen, wie die Anzahl der zu bewegenden Theile verhalten. Das in nachstehende Gase eingesenkte Thermometer kühlte, Dalton's Beobachtungen gemäß, ab:

In kohlensaurem Gase	in 112	Secunden
Schwefelwasserstoffgase, oxydirtem Stickgase und ölmachendem Gase . . .	100	= =
atmosphärischem Gase, Stickgase und Sauerstoffgase	100	= =
Salpetergase	90	= =
Kohlenwasserstoffgase	70	= =
Wasserstoffgase	40	= =

Beim „Wasserstoffgase" machte es (Leslie's Beobachtungen zufolge) einen nur geringen Unterschied, in Ansehung der Zeit, ob darin gläserne oder metallene Oberflächen abgekühlt wurden, wohl aber bey der atmosphärischen Luft. In verdichteter Luft kühlten die Materien schneller ab, als in Luft von gewöhnlicher Dichte, und in verdünnter weniger schnell, als in der von gewöhnlicher Dichte, von welcher Beschaffenheit auch dieselbe seyn mochte. Zu denjenigen Gasen, welche (nach Dalton a. a. O. S. 138.; vergl. auch S. 127 — 137.) in demselben Volumen beinahe dieselbe Anzahl Theilchen (jedoch von verschiedener Größe und von verschiedener Wärmeatmosphäre) enthalten, gehören das Wasserstoffgas, Kohlenwasserstoffgas, Schwefelwasserstoffgas, oxydirte Stickgas und das kohlensaure Gas. Diese leiten den Wärmestoff in derselben Ordnung, in welcher sie hier aufgeführt wurden, und zwar ist das Wasserstoffgas der beste, das kohlensaure Gas der schlechteste Leiter, und die Gewichte ihrer Atome nehmen in derselben Ordnung

zu;

zu; vergl. S. 193. dies. Einl. Sauerstoffgas und Wasserstoffgas besitzen Atome von demselben Gewichte, allein eine verschiedene Anzahl unter einem gleichen Volumen; letzteres besitzt das stärkste abkühlende Vermögen und die wenigsten Atome in einem gegebenen Volumen. Uebrigens erkaltet in ein und demselben abkühlenden Medium und bey gleichem Temperaturunterschiede, derselbe Körper um so geschwinder, je weniger Masse und je mehr Oberfläche er darbietet; oder „die Erkaltungszeit steht im geraden Verhältnisse der Masse des wärmeren Körpers, und im umgekehrten Verhältnisse seiner Oberfläche“; vergl. K. a. a. O. S. 885., und nach Parrot (Gilbert's Annal. XVII. S. 395.) ist bey übrigens gleichen Umständen, die Leitung eines Körpers um so besser, je gleichartiger, und um so schlechter, je verschiedenartiger seine Theile sind. Bey beträchtlichen Temperaturunterschieden ändert sich (nach Mayer, Gren's Journ. d. Phys. III. S. 19.) die Leitung eines und desselben Stoffes; daher die Vergleichungen der Leitungsvermögen verschiedener Materien, in nahe stehenden Temperaturen angestellt werden müssen. (Mayer's Bemerkung, „daß die Leitung zweier Körper sich umgekehrt verhalte, wie die Zeiten, in denen sie einerley Aenderung einer gemeinschaftlichen Temperatur in demselben Medium erleiden;“ oder daß ihre Leitungsvermögen im geraden Verhältnisse stehen mit den Logarithmen ihrer Erkältungsexponenten, begründete nachstehende von von Humboldt gegebene Formel zur Berechnung des Leitungsvermögens der Körper: der zufolge dieses $= \frac{1}{pc}$ ist, wenn das specifische Gewicht eines Körpers $= p$ und seine specifische Wärme $= c$ gesetzt wird.) Ueber des Gr. v. Rumford hieher gehörende Versuche; vergl. K. a. a. O. II. S. 882 — 883. 8) In allen Fällen, wo die Wärme gehindert wird, eine ihrer Intensität angemessene Ausdehnung zu bewirken, (entweicht strahlende Wärme und) geht höhere Temperatur hervor. Hieher gehören unter andern die anfänglich (S. 173. dies. Einleit.) erwähnten Temperaturzunahmen durch Compression. Berthollet's Beobachtungen zufolge (Mémoires de Physique et de Chemie de la Société d'Arcueil. Tome second. 1809. 8. p. 441 ff.) dauert die Temperaturerhöhung comprimirter (fester) Materien nur so lange, als sich das Volumen der gestoßenen oder zusammengedruckten Materie durch den Stoß oder Druck noch vermindern läßt; hat diese Verminderung nicht mehr Statt, so bringen auch die stärksten Stöße keine Temperaturerhöhung hervor, und es verhalten sich

dann

dann die festen Materien wie die tropfbarflüssigen, „welche, indem sie sich nicht merklich zusammendrücken lassen, durch die heftigsten Erschütterungen ihre Temperatur auch nicht ändern.“ 9) Die (runden) Theilchen „des“ Wassers, welches die „größtmöglichste Dichte“ hat, sind in Gestalt eines Quadrats angeordnet; wird ihnen aber eine bestimmte Menge Wärmestoff „zugesetzt“ oder „entzogen,“ so fangen sie an sich stufenweise der „rhomboidalen“ Form zu nähern und dehnen folglich das Ganze aus. Dalton sucht hiermit die merkwürdigen Erscheinungen des gefrierenden Wassers zu erklären; vergl. Dalton a. a. O. S. 152 — 159. und K. a. a. O. II. S. 904 — 907.). 10) Gough's Einwurf gegen Dalton's Hypothese, dem zufolge aus Dalton's Annahmen über die Constitution der atmosphärischen Luft folgen würde, daß jeder entfernte Schall wenigstens doppelt gehört werden müßte, scheint dadurch entkräftet zu werden, daß allerdings etwas Aehnliches bey der Fortpflanzung des Schalles stattfinde. Es wird nemlich auch an Orten, wo sich kein Echo vermuthen läßt, z. B. der Knall einer Kanone, welche in der Entfernung von 10 bis 12 englischen Meilen (jede zu 5135 rheinländ. Fuß) gelöst wird, von dem aus der Nähe herkommenden Knalle verschieden seyn. Im letzteren Falle ist der Schall stark und augenblicklich, so daß man die Höhe desselben nicht anzugeben vermag; im ersteren Falle hingegen, ist es ein tiefer Schall, welcher sich mit einem bestimmten musikalischen Tone vergleichen läßt, und statt augenblicklich zu verschwinden, fängt er sanfter an, steigt zu der größten Stärke, sinkt dann wieder und verliert sich zuletzt in ein murmelndes Getön. (Etwas Aehnliches bemerkt man auch bey fernen Donnerschlägen und auch andere Schalle verändern sich gleichfalls nach Maaßgabe der Entfernung; vergl. Cavallo's Handb. der Naturl., aus dem Engl. von Trommsdorff. II. S. 340 — 341. und K. a. a. O. S. 713 — 714.) Dalton's Hypothese über die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft zufolge, entsteht dieses allmählige Steigen und Sinken des Schalles aus der verschiedenen Geschwindigkeit, mit welcher die Schichten der atmosphärischen Luft den Schall leiten (vergl. K. a. a. O. S. 711.). Chladni (dessen Acustik. Leipzig 1802. 4. S. 226 ff.) hat diese Geschwindigkeiten auf dem Wege des Experiments, für nachstehende Gase, bey einer Temperatur von 10 bis 11° R. ausgemittelt, Dalton fand sie durch Berechnung, wie die Rubrik rechter Hand zeigt. (Der englische Zoll verhält sich zum rheinländischen wie 13,513 : 16,696; 1 Zoll rheinländ.

ist

ist = 11,$\frac{1057}{1800}$ Lin. Paris. oder 0,0805150 Zoll Paris.; 1 rheinländ. Fuß = 0,9661806 Fuß Paris. oder = 0,3137502 Mètres.) Der Schall bewegt sich in einer Secunde durch:

	Pariser Fuße, nach Chladni.	Englische Fuße, nach Dalton.
In Sauerstoffgas . . .	950—960	930
Stickgas	990	1000
kohlensaurem Gas . . .	840	804
(Wasserstoffgas . .	2100—2500)	
Wasserdunst		1175
(atmosphärischer Luft, wie auch in einer künstl. Mischung aus Sauerstoffgas u. Stickgas .	1038	

(Vergl. auch K. a. a. O. II. S. 711 ff.)

Würde nun nach Dalton ein starker Knall in einer Entfernung von 13 engl. Meilen erzeugt, so würde zuerst ein schwacher Gehöreindruck, durch die Fortpflanzung des Schalles vermittelst der Wasserdunstatmosphäre, binnen 58 Secunden, dann ein zweiter stärkster durch die Stickgasatmosphäre binnen 68½ Secunde, hierauf ein dritter sehr schwacher durch die Sauerstoffgasatmosphäre binnen 74 Secunden, und endlich ein schwächster durch die Atmosphäre des kohlensauren Gases binnen 85 Secunden erfolgen. Vergl. S. 137. dies. Einleit. 11) Alle Gasarten scheinen vollkommen „porös" zu seyn, und dienen daher auch nur sehr kurze Zeit dazu, einander zu sperren (hierin den Thierblasen, den Holz- und Töpferwaaren ähnelnd), vergl. mit Nr. 3. S. 197.; in gewissen Fällen scheint auch das Wasser eine ähnliche Porosität zu zeigen. Läßt man nemlich in eine oben verschlossene Glasröhre über kaltem Wasser kohlensaures Gas aufsteigen, so wird das Wasser sehr bald einen Theil des Gases absorbiren und in die Höhe hinaufsteigen; läßt man nun, bevor das kohlensaure Gas vollkommen absorbirt ist, eine atmosphärische Luftblase in die Röhre steigen, so tritt diese auf der Oberfläche des Wassers von einem Wasserhäutchen bedeckt hervor, vergrößert sich allmählig, das Wasser hört auf zu steigen, bis endlich das Häutchen zerreißt. Dalton's Meinung zufolge dient hier das Wasserhäutchen dem kohlensauren Gase zum Siebe, während es das atmosphärische Gas sperrt; indeß läßt dieses Phänomen noch andere Erklärungen zu, ohne die Continuität des Wassers in Anspruch zu nehmen. 12) Der in Anm. 20 h. S. 194. aufgestellten Annahme über die Natur der tropfbaren Flüssigkeiten zufolge, wird eine tropfbarflüssige

Materie, wenn man sie starkem Drucke unterwirft, nachgeben, aber nur so, wie eine starke Feder nachgeben würde, welche bis zur größtmöglichsten Spannung aufgezogen worden wäre. Ganz anders aber wird sich die Flüssigkeit verhalten, wenn man bemüht ist, ihre Theilchen von einander zu trennen. Findet nemlich diese Trennung auch nur um einen höchst kleinen Raum Statt, so nimmt die Repulsion (in der tropfbarflüssigen Materie) in einem größeren Verhältniß ab, als die Anziehung, und letztere gewinnt dadurch ein Uebergewicht, welches die fremde Kraft überwinden muß; daher wird ein bestimmter Aufwand von Trennungskraft erfordert, um die Macht des Zusammenhanges, z. B. eines Tropfens Wasser aufzuheben, während sonst, wenn Repulsion und Anziehung im Tropfbarflüssigen im vollkommenen Gleichgewicht ständen, die geringste Kraft zur Trennung des Tropfens hinreichend seyn würde. (Ist aber einmal die Anziehung im Tropfbarflüssigen vorwaltend geworden, so wird diese auch auf die Trennung bewirkende Materie sich äußern, und wenn diese ebenfalls eine anziehende ist, so wird innige Annäherung und Anhaftung [Adhäsion], und unter sonst günstigen Umständen chemische Mischung zwischen der trennenden und der zu trennenden Materie eintreten können. K.) Vergl. Dalton a. a. O. S. 217 — 218.

20 k) Böckmann hat sich neuerlich bemüht, durch eine zahlreiche Reihe wohlausgesonnener und trefflich ausgeführter Versuche auszumitteln, die Erwärmungsfähigkeit verschiedener Materien durch das Sonnenlicht (über das dabey angewandte Verfahren vergl. Dr. C. W. Böckmann Versuche über die Erwärmung verschiedener Körper durch die Sonnenstrahlen. Eine von der Königlichen Societät der Wissenschaften zu Göttingen gekrönte Preisschrift. Karlsruhe 1811. 8.). Nach Böckmann fällt das Maximum der Erwärmungsfähigkeit durch Sonnenlicht, von den untersuchten Substanzen, auf die „schwarze Wolle," das Minimum auf den „Bärlappsaamen" (Sem. Lycopodii); erstere wurde aus der zweiten bis zur fünften Minute um 1,299 (die Erwärmungsfähigkeit des Wismuths gleich 1,000 gesetzt), letzterer um 0,227 erwärmt; der schwarzen Wolle steht zunächst die „indigblaue" = 1,276 (dieser folgt die „violette" = 1,188, der die „grüne" = 1,162, dann die „graue" = 1,157 und die „gelbe" = 1,105) und dann folgt die Tannenkohle = 1,266 („die Buchenkohle" = 1,126, das „Kohlenpulver" = 0,993); der ungepulverten Kohle zunächst steht das „Bley" = 1,003. Unter den

Metal-

Metallen schließt sich dem Bley zunächst an, das Wismuth, dann folgen ein Gemisch aus Bley und Zinn = 0,997, Molybdän, Rose's leichtflüssige Metalle, Spießglas, Zinn, ein Gemisch aus Zinn und Zink, ein Gemisch aus Wismuth und Kupfer, Nickel, ein Gemisch aus Bley und Kupfer, Merkur, Eisen, Zink, Kupfer, Messing, Gold und Silber. Unter den (natürlichen und künstlichen) Metalloxyden steht oben an, die sogenannte „schwarze Kreite" = 0,977, ihr folgen grauschwärzlicher Kalkstein, Bimsstein, röthlicher Sandstein, Dachschiefer, Röthel, Heidenerde, Gartenerde, Holzasche, gepulvertes schwarzes Manganoxyd, Alpenerde, Schlammerde, halbverglastes Bleioxyd (Bleiglätte), gelbgraulicher Kalkstein, Moorerde, Flußsand, rothes Bleioxyd, Trippel, braunrothes Eisenoxyd, rothes Merkuroxyd, Ocker, gelbröthlich gebrannter Thon, Glas, Mörtel, essigsaures (?) Kupferoxyd (Kupferblumen), weiß glasirter Thon, salzsaures (?) Eisenoxyd (Eisenblumen), weißer Thon, kohlensaures Natron, weißer gebrannter Thon, Bleiweiß, (Schwefelsäure), weiße Kreite, Flußspathpulver (calcinirtes), Gyps, sublimirtes weißes Zinkoxyd, Kochsalzlösung, Wasser, Wismuthoxyd (Wismuthblumen), Talk (in Glashülle). Unter den unverkohlten vegetabilischen Substanzen steht das Nußbaumholz = 0,802 oben an, ihm folgen unter andern Baumwolle, Nußbaumrinde, Ebenholz, Hanfstengel, Wacholderholz, Birkenholz, Tannenholz, Lindenholz, Ulmenholz, Erlenholz, Korkrinde, Eichenrinde, Rosenholz, Eichenholz, Akazienholz, Forlenholz, Pappelholz, Mahagoniholz, Birnbaumholz, Bergöl, Rothbuchenholz, Korkholz, Wachs, Ahornholz, grüne Pomeranzen, Bärlappsaamen. Unter den animalischen Substanzen hat unter angezeigten Umständen die höchste Erwärmungsfähigkeit die gefärbte Wolle (siehe oben), ihr folgen: die weiße Wolle = 0,961, weiße Coconsseide, weiße Hasenhaare, weiße Fuchshaare, schwärzliches Horn, weiße Katzenhaare, Elfenbein. Unter den Flüssigkeiten steht die „atmosphärische Luft" = 0,973 oben an, ihr folgen: rectificirtes Bergöl (siehe oben), Merkur (s. oben), Schwefeläther, Schwefelsäure (s. oben), Alkohol, Kochsalzlösung (s. oben), Wasser. Die des „Phosphors" fand Böckmann = 0,682 (zunächst unter Moorerde), die des „Schwefels" = 0,507 (zunächst unter Eisen und Korkholz). Vergl. Böckmann's Untersuchungen der Erwärmungsfähigkeiten (gefunden durch die mittlere Wärmezunahme aus der zweiten bis zur fünften Minute) verschiedener Materien im reinen Zustande; a. a. O. S. 370 ff. Außerdem hat Böckmann auch mit obigen Resultaten vergleichbare Versuche angestellt,

a) über

a) über die Erwärmungsfähigkeiten, gefunden durch die Zeiten (gewöhnlich bis zu 30, 32 und 35 Graden R.), welche zur Erlangung bestimmter Temperaturen erforderlich waren, vgl. a. a. O. S. 375.; b) über die Erwärmungsfähigkeiten, gefunden durch die mittlere Wärmezunahme aus der zweiten bis zur fünften Minute, und durch die Zeiten, welche zur Erlangung bestimmter Temperaturen erforderlich waren, bey geschwärzten Substanzen; vergl. a. a. O. S. 383 — 386. (Unter den Metallen steht hier oben an „Wismuth," zu unterst „Kupfer," ihm zunächst Eisen; unter den Vegetabilien „Lindenholz," zu unterst Birnbaumrinde; unter den Flüssigkeiten steht oben an die „Luft," — welche in geschwärztem Glase enthalten war, — unten das „Wasser;" unter den Oxyden, oben an: der Bimsstein, unten das gepulverte Manganoxyd. Die weißen Materien rückten weiter hinauf, die dunkeln tief herab.) c) Im weißen (weiß bedeckten) Zustande; a. a. O. S. 389 — 392. Ebendas. S. 392 — 396.: Vergleichung der Erwärmungsfähigkeiten verschiedener Materien im reinen und schwarzen Zustande mit einander, nach den Wärmezunahmen in den ersten Minuten, woraus sich ergiebt, daß die weißen Materien und die starkglänzenden Metalle, die größte Differenz im reinen und geschwärzten Zustande zeigen. Wenn nach Böckmann's Versuchen (a. a. O. S. 400 ff.) das reine Wismuth, bey einer mittleren Sonnenwärme von 30,4 Graden R. an bis zu einer (mittleren) Temperatur von 40° wärmer wird, so werden unter andern folgende Substanzen um die beigesetzten Grade in ihrer Temperatur erhöht: Violette Wolle 46°, Ebenholz 43,7°, weiße Wolle 43°, Eisen 41,2°, weißes Wachs 39,9°, Nickel (Arsenikhaltiger?) 39,4°, Kohlenpulver ebenso, Zinn 39,1°, Zink 38,2°, Schwefeläther 38°, Kupfer ebenso, Luft 37,8°, Merkuroxyd (rothes) 36,5°, gelbes Bleioxyd 36,4°, rothes Bleioxyd ebenso, Bley ebenso, Phosphor ebenso, Schwefel 36,1°, Alkohol ebenso, Glas 35,5°, Merkur 34,2°, Kochsalzlösung ebenso, Wasser 34,1°, Korkholz 32,6°, Gold 31,5°, Silber 28,6°, weiße Kreite 28,3°. Hieraus folgt im Allgemeinen, daß dunkele und wenig glänzende Materien sich am stärksten, weiße Erden, Pulver und glänzende Metalle hingegen am wenigsten durch Sonnenlicht erwärmen. Vergl. auch K. a. a. O. II. S. 856 ff. Was die Erwärmung der Materien durch Licht hervorbringt, ist zweifelsohne theils das verschiedene Vermögen der farbenlosen und der gefärbten Flächen, das Licht und die erzeugte freie Wärme zu reflectiren, theils die sogenannte lichtverschluckende (Leuchtung aufhebende) Kraft, theils die eigentliche Erwärmbarkeit und

das

das Wärmeleitungsvermögen der Materien. Auch dürfte wohl die Frage aufgeworfen werden, in wiefern jede einzelne durch Lichteinwirkung erwärmte Materie, einen Theil von der erzeugten Wärme bindet, und ob nicht Fälle vorkommen können (z. B. bey dem Wasser), wo die Bindung der entstandenen fühlbaren Wärme fast so groß oder so groß ist, als die Fähigkeit überhaupt durch Lichteinwirkung Wärme zu erzeugen? Man würde in dieser Hinsicht die verschiedenen Capacitäten der Materien für die Wärme mit in Betrachtung ziehen müssen, zugleich aber auch nicht vergessen dürfen, die (verschiedenen Beobachtungen gemäß allerdings vorhandenen) Unterschiede der Elektricitätserregung durch Licht- und Wärmeeinwirkung zu bestimmen, wenn man zu einer genaueren Kenntniß der wahren Bedingungen der Wärmung durch Licht gelangen wollte.

20 l) Durch Temperaturverminderung werden die verschiedenen Materien, indem sie aus dem liquiden in den starren Zustand übergehen, entweder zusammengezogen, oder ausgedehnt. Ersteres erfolgt gewöhnlich bey solchen Materien, welche beim Erstarren keine regelmäßige Anordnung der Krystallbildungstheile zeigen (z. B. erstarrendes Wachs, Glas, Oele, Honig und einige Metalle, z. B. Merkur und Bley), letzteres bey allen Materien, die beim Festwerden eine regelmäßige Gestalt (gewöhnlich die prismatische) annehmen, (z. B. Eis, Gußeisen, Zink, Spießglas, Wismuth, Schwefel u. a., deren Gewichtigkeit oder specif. Gewicht im festen Zustande geringer als im liquiden ist). Dieser Ausdehnung (während des Erstarrens) zufolge, gießen sich Gußeisen, Schwefel rc. sehr gut in Formen aus, zersprengt frierendes Wasser Gefäße rc. Vergl. K. a. a. O. S. 905 ff. Merkwürdig ist es aber, daß das liquide Wasser schon vor der Erstarrung, nemlich beim Erkalten unter 36° Fahrenh., sich auszudehnen anfängt; vergl. S. 180. dies. Einl. Je höher die Temperatur ist, bey der eine tropfbare Flüssigkeit anfängt zu sieden, um so geringer ist diejenige Ausdehnung, welche sie durch einen bestimmten Zusatz zu ihrer bereits vorhandenen Temperatur erfährt, und umgekehrt, je niedriger ihre Siedtemperatur ist, um so größer ist jene Ausdehnung. Uebrigens nimmt diese Ausdehnung um so mehr zu, je mehr sich die Temperatur der liquiden Flüssigkeit dem Siedegrade nähert; vergl. S. 180. 182. dies. Einl. und K. a. a. O. S. 898. Ueber die Wirkung der Wärme und der Kälte auf die Mischung und auf die organischen Verhältnisse der (organischen) Körper; vergl. ebendas. S. 914 ff.

20 m)

20 m) Die meisten Salze, wenn sie im Wasser gelöst werden, erniedern die Erstarrungstemperatur des Wassers. Nach Blagden bringt unter bemerkten Umständen das „salzsaure Natron" den Gefrierpunkt des Wassers weit tiefer herab, als die meisten übrigen Salze. Eine Lösung von 25 Th. salzsaurem Natron in 100 Theilen Wasser gefriert bey einer Temperatur von 4° F.; eine Lösung von 12,5 Th. salpetersaurem Kali in 100 Th. Wasser, bey einer Temperatur von 26° F. und eine Lösung von 33,3 Th. schwefelsaurem Zinkoxyd in 100 Th. Wasser, bey einer Temperatur von 28,6° F. Nach Blagden bringt der Zusatz von $\frac{2}{10}$ Salz die Lösung um 20° F. herunter, wenn $\frac{1}{10}$ desselben sie um 10° F. herunterbrachte. Bischoff (Factor der Saline zu Dürrenberg) hat diese Untersuchungen neuerlich (Gilbert's Annal. XXXV. S. 356 u. ff.) erweitert und berichtigt. Ihm zufolge ist die Temperatur, wobey eine Soole (d. i. die wäßrige, oftmals noch mit kleinen Antheilen anderer Salze vermischte, Lösung des salzsauren Natron) gefriert, $= (Z - A) \frac{544}{665}$, wo A das specifische Gewicht der gegebenen Soole und Z das specifische Gewicht des Wassers in Hunderttheilen oder in Pfunden, folglich A — Z das Uebergewicht der Soole bedeutet. In den von Bischoff a. a. O. S. 361 ff. aufgeführten Soolegehalten stehen 665 verschiedene Soolen, von denen jede um 1 Loth oder 0,03125 Pfund schwerer ist, als die ihr zunächst vorher stehende, und es findet sich, daß man auf jede dieser Soolen, von der ärmsten an bis zur reichsten, $\frac{17}{665}$° größere Kälte nöthig hat, um sie zum Gefrieren zu bringen. Wird eine Soole, die bey einer geringeren Kälte gefriert, als die der umgebenden atmosphärischen Luft ist, dieser Luft ausgesetzt, so wird sie zwar bey dem, nach Verhältniß des specifischen Gewichts ihr zukommenden Gefrierpunkte anfangen zu gefrieren; aber das Erkalten und Gefrieren wird in der Soole nach und nach so weit fortschreiten, bis die zurückbleibende ungefrorne Soole endlich ein specifisches Gewicht erlangt hat, das für die Soole die Möglichkeit des Gefrierens bey einer Temperatur zuläßt, welche mit jener der umgebenden Luft zusammenfällt. Ist hingegen die atmosphärische Luft kälter als 17° — 0 R., so geht das Erkalten und Gefrieren der Soole nur bis 17° — 0 R. und die übrigbleibende ungefrorne Soole hat dasselbe specifische Gewicht und gleich viel gelöste Theile, als eine vollkommen gesättigte Soole bey dieser Temperatur. Eine natürliche, mit fremden Salzen geschwängerte Soole, friert nicht alle Mal bey derselben Temperatur, bey der eine, nur reines Kochsalz enthaltende künstliche Soole gefriert. Eine künstliche Soole von 105,53125 specif. Gew., gefriert bey $4\frac{1}{2}$° — 0 R.;

dage-

dagegen gefriert eine natürliche Soole von gleichem specifischen Gewicht, die aber bey $5\frac{1}{2}$ Pfund Kochsalz, noch 0,850 Pfund Gyps, 0,621 Pfund salzsauren Kalk und 0,035 Pfund theils schwefelsaure, theils salzsaure Bittererde enthält, bey $3\frac{3}{4}°$ — 0. Setzte man voraus, daß diese fremdartigen Salze in der Soole nicht gegeben wären, und wollte man also die Soole bloß nach ihrem reinen Kochsalzgehalte bestimmen, so würde eine Soole von 104,59375 specif. Gew. entstehen, deren Gefrierpunkt nach obiger Formel wirklich bey $3\frac{3}{4}°$ — 0 R. liegt. Man könnte also in dieser Soole den reinen Kochsalzgehalt selbst aus dem Gefrierpunkte bestimmen; vergl. Bischoff a. a. O. S. 357 — 358. Die Temperaturen, bey welchen die Soolen sieden, verhalten sich ebenfalls wie die specifischen Gewichte der Soolen. Die völlig gesättigte Soole siedet bey 87° R. Subtrahirt man daher von 87° R. die (bey dem jedesmaligen Barometerstande zu bestimmende) Temperatur des siedenden Wassers, dividirt die Differenz mit dem Uebergewicht der gesättigten Soole, multiplicirt hierauf diesen Quotient mit dem Uebergewichte der gegebenen Soole, und addirt hierzu 80° (oder den jedesmaligen Siedegrad des Wassers), so erhält man die Temperatur, bey welcher die gegebene Soole siedet. Der Siedepunkt einer Soole, bey einem Barometerstande von 27 Zoll 9 Linien, ist also = (A — Z). $\frac{224}{665}$ + 80° R.; vergl. a. a. O. S. 359 ff. — Fein zertheilte Metalle, Erze, Schwefel, Glas, Metalloxyde, erdige Salze ꝛc. erniedrigen den Siedepunkt des Wassers; Honig, Schleime, die meisten Säuren, Oele, Harze, Kampher, die meisten Salze ꝛc. erhöhen ihn; Merkur, Sandarak, weißes Tannenharz ꝛc. lassen ihn unverändert; vergl. K. a. a. O. II. S. 893. und S. 166 (unten) bis 167 (oben) dies. Einl. Die flüssigen Säuren, insbesondere die Schwefelsäure, Salpetersäure und Essigsäure, bieten nach Verschiedenheit ihres Wassergehaltes (und ihrer daraus entspringenden Stärke), in Ansehung des Gefrierpunktes merkwürdige Abweichungen dar. Werden oder sind sie mit Wasser verdünnt, so gefriert der wäßrigste Theil zuerst, während eine minder wäßrige (stärkere) Säure ungefroren zurückbleibt. (Hieher gehört die Verstärkung oder „Concentration des rohen und des destillirten Essigs durch den Frost.") Cavendish nennt dieses das wäßrige Gefrieren. Sind sie sehr verdünnt, so gefriert die ganze Säure wäßrig, und es wird in diesem Falle der Frostpunkt des Wassers tiefer herabgebracht, als das Verhältniß der zugesetzten Säure beträgt. Nachstehende Tabelle enthält den Gefrierpunkt aus (dem Gewichte nach gemachten) Gemischen von verschiedenen Mengen Schwefelsäure, von einem specif.

Gew. = 1,857; und Salpetersäure von 1,454 specif. Gew. mit 100 Th. Wasser.

Schwefelsäure.		Salpetersäure.	
Verhältniß der Säure.	Frostpunkt.	Verhältniß der Säure.	Frostpunkt.
10	24,5°	10	22° F.
20	12,8	20	10,5
25	7,5	23,4	7

Vergl. Thomson's Syst. d. Chem. A. d. Engl. von Wolf. V. S. 156 — 157. Nach Mollerat und Chenevix (Gilbert's Annal. XXXII. S. 179 — 184.) scheint die Essigsäure sehr verschiedene Verbindungen mit dem Wasser eingehen zu können, deren Frostpunkte (und Stärkegrade, d. s. Größen der chemischen Gegenwirkung gegen Salzgrundlagen) bedeutend von einander abweichen, während ihre specifischen Gewichte fast übereinstimmen. Jede der concentrirten flüssigen Säuren besitzt (den Beobachtungen eines Blagden, Cavendish, Keier, Thomson u. A. gemäß, Thomson a. a. O. S. 157 — 158.) einen gewissen Grad der Stärke, oder vielmehr der Wässerung, bey welchem sie am leichtesten gefriert. Mäßig vermehrte oder verminderte Wässerung derselben, heischt stets Erniedrigung des Kältegrades, um sie zum Gefrieren zu bringen, wie nachstehende Tabelle zeigt, welche für die Salpetersäure nach den Beobachtungen Macnab's von Cavendish berechnet, und für die Schwefelsäure nach Keier's Versuchen von Thomson entworfen ist. Die Stärke ist durch die Menge Marmor ausgedrückt, welche erfordert wird, um 1000 Theile der Säure zu sättigen.

Salpetersäure.			Schwefelsäure.	
Stärke.	Frostpunkt.	Differenz.	Stärke.	Frostpunkt.
568	— 45,5	+ 15,4	977	+ 1
538	— 30,1	+ 12	918	— 26
508	— 18,1	+ 8,7	846	+ 42
478	— 9,4	+ 5,3	758	— 45
448	— 4,1	+ 1,7		
418	— 2,4	— 1,8		
388	— 4,2	— 5,5		
358	— 9,7	— 8		
328	— 17,7	— 10		
298	— 27,7			

(Vergl. S. 187. dies. Einl.)

20 n)

20 n) Berthollet's, Pictet's und Biot's Bemerkung zufolge, geht strahlende Wärme und Kälte ungleich rascher von einem Stücke Metall an ein anderes über, wenn die Stücke geschlagen, als wenn sie bloß mit einander in Berührung gebracht werden; Mém. d'Arcueil Vol. II. p. 441. vergl. S. 201. dies. Einl. Nach Leslie's und Dalton's (S. 199 — 200. d. Einl.) Beobachtungen durchstrahlt die freie Wärme alle gasförmigen Materien, ohne bedeutende Veränderung der Strahlungsstärke zu erleiden, wenn das umgebende Medium geändert wird; jedoch fand Leslie, daß die Strahlung abnehme, wenn die Gase sehr von einander abweichen, und wenn die Verdünnung derselben zunimmt; wie folgende nach Leslie's Versuchen berechnete Tabelle zeigt, (vergl. Thomson a. a. O. S. 126.).

Verdünnung.	Atmosphärische Luft.		Wasserstoffgas.	
	Strahlung von		Strahlung von	
	Glas.	Metall.	Glas.	Metall.
1	5714	714	5714	714
2	5519	690	5584	698
4	5332	667	5456	682
8	5150	644	5331	666
16	4975	622	5210	651
32	4805	601	5091	637
64	4641	580	4974	622
128	4483	560	4861	608
256	4331	542	4750	594
512	4183	523	4641	580
1024	4041	505	4538	567

Desselben Physikers Beobachtungen zufolge, steht (bey übrigens gleichen Umständen) das Vermögen der Materien, die strahlende Wärme aufzufangen, im umgekehrten Verhältnisse mit dem Vermögen sie auszustrahlen. Diejenigen Körper, welche die Wärme am stärksten ausstrahlen, fangen, wenn man sich ihrer als Schirm bedient, die wenigste Wärme auf; und diejenigen, welche die wenigste Wärme ausstrahlen, fangen im Gegentheil die meiste auf. Indeß giebt es für die strahlende Wärme keinen festen Körper, der sich zu den Wärmestrahlen so verhielte, wie die durchsichtigen festen Körper sich zu den Lichtstrahlen verhalten; mit andern Worten: es ist kein fester Körper in dem Sinne durchwärmbar, in welchem der durchsichtige Körper durchleuchtbar ist; oder es gehen die Strahlen der Wärme nicht im Zustande der Strahlen

durch feste (auch noch so dünne) Materien; und nur dann findet (nach Leslie) einige, wiewohl sehr geringe Wiederausstrahlung der Wärme von der andern Fläche des die Wärmestrahlen auffangenden Körpers Statt, wenn derselbe gehörig erhitzt und von einem elastischen Medium umgeben ist.

20 o) Wirkliche Durchleuchtungen unternimmt der Chemiker nur, um die Veränderungen kennen zu lernen, welche das Licht beim Durchgange durch verschieden geartete Medien erfährt, wobey jedoch die Frage nach den Veränderungen der Medien selbst, während des Lichtdurchganges, nicht minder interessant und der Beantwortung werth ist. Seitdem Biot und Arago durch Versuche bestätigt haben, was Newton, Euler u. A. früher vermutheten, nemlich, daß das Brechungsvermögen der verschiedenen Mittel, nicht nur von der verschiedenen Cohärenz und Dichtigkeit, sondern vorzüglich auch von der chemischen Beschaffenheit, und namentlich von der verschiedenen „Brennbarkeit“ der Mittel abhängig ist, ist es für den Chemiker von Wichtigkeit, das Brechungsvermögen der verschiedenen Stoffe und Gemische genau zu kennen. Die Hauptschwierigkeit, welche sich den früheren Experimentatoren bey den hieher gehörigen Untersuchungen entgegenstellte, bey denen, im Ganzen immer nur wenige Minuten betragenden Ablenkungswinkeln, die Unterschiede so scharf zu beobachten, als es die daraus herzuleitenden Folgerungen nöthig machen, wurde von Biot und Arago glücklich dadurch überwunden, daß sie sich des sonst nur bey astronomischen Beobachtungen angewendeten Le Noir'schen „Vervielfältigungskreises“ bedienten. Biot und Arago wurden bey diesen Untersuchungen durch Berthollet und Laplace unterstützt; und als Hauptresultat ihrer sämmtlichen Versuche ging hervor, daß der Wasserstoff die stärkste, der Sauerstoff die schwächste refrangirende Kraft besitze. Zugleich ergab sich aus diesen Versuchen, wieviel bey der Brechung (des Lichtes durch durchsichtige Medien) auf Rechnung der größeren oder geringeren Dichtigkeit und Cohärenz komme; z. B. das Brechungsvermögen des Wassers sollte obigen Versuchen über das Brechungsvermögen der Wasserbestandtheile zufolge (das der Luft = 1 gesetzt) seyn = 1,51; es ist aber Newton's genauern Versuchen zufolge = 1,75, also $\frac{1}{8}$ mehr als das Berechnungsresultat aussagt, mithin ist bey der Brechung des Lichtes durch Wasser, dieses $\frac{1}{8}$ für die Wirkung der Dichtigkeit und des Zusammenhalts (Zähigkeit) zu setzen. Bey ähnlichen Berechnungen anderer Materien fand sich überall das Berechnungsresultat geringer, als das Beobachtungsresultat. Z. B. Oli-

vensl

venöl (zwar weniger dicht, aber mehr cohärent oder zähflüssiger als das Wasser) sollte nach dem Calcul ein Brechungsvermögen = 2,50 haben, hat aber nach Newton ein Brechungsvermögen = 2,73 (Unterschied = $\frac{1}{9}$); Alkohol nach Newton = 2,23, nach dem Calcul = 1,94 (Unterschied = $\frac{1}{8}$); Demant nach Newton = 3,2119 (Newton schloß aus diesem großen Brechungsvermögen auf die Brennbarkeit des Demants, ein Schluß, der mehrere Jahre darauf durch die von Chemikern unternommene wirkliche Verbrennung sehr schön bestätigt wurde), nach Biot's und Arrogo's Berechnungen ist aber das Brechungsvermögen des reinen Kohlenstoffs = 1,44 zu setzen. (Auf Rechnung der Dichtigkeit und großen Cohärenz kommender Unterschied = 1,7719.) Biot und Arago gelangten zu diesem Berechnungsresultate durch Ausmittelung des Brechungsvermögens der gasförmigen Kohlensäure (oder Demantsäure, d. i. einer Säure, die unter andern durch Verbrennung des Demants im reinen Sauerstoffgase erhalten wird; eine Verbrennung, welche von Guiton vollständig ausgeführt, diesen Chemiker zu dem Schlusse brachten, daß der Demant reiner „Kohlenstoff“ sey), sie fanden es etwas schwächer als das der atmosphärischen Luft; da nun nach Lavoisier's Versuchen die Kohlensäure aus 0,24 Kohlenstoff und 0,76 Sauerstoff besteht, so berechneten sie hiernach das Brechungsvermögen des Kohlenstoffs = 1,44, und schlossen, falls die große Dichtigkeit und Starrheit des Demants keinen Unterschied machte, daß der Demant 0,35 seines Gewichts „Wasserstoff“ enthalte (vergl. hiermit den durch Kastner auf einem anderen Wege berechneten angeblichen Wasserstoffgehalt des Demants; in K.'s Beiträgen, II. S. 215.). Nach Biot und Arago ist das Brechungsvermögen der atmosphärischen Luft 6,5 mal schwächer als das des Wasserstoffgases. Zur Bestimmung des Brechungsvermögens liquider durchsichtiger Medien bedient man sich am zweckmäßigsten kleiner gläsernen Kapseln, welche die zu prüfenden Materien enthaltend, in einer passenden dunkeln Vorrichtung so angebracht werden können, daß dünne Lichtcylinder (sogenannte Lichtstrahlenbündel) unter einem bestimmten Winkel die Glaskapsel passiren und in ihrem Fortgange genau beobachtet werden können. Bey zu vergleichenden Versuchen muß man eine und dieselbe Glaskapsel und bey zu lösenden Materien dasselbe liquide Vehikel, am besten reinstes Wasser anwenden; und um wenigstens durch die verschiedene Dichtigkeit der der schiefen Durchleuchtung preiszugebenden Materien, in den Resultaten nicht gestört zu werden, thut man wohl, die mit Wasser mischbaren Materien in einer so großen oder so geringen

Menge

Menge Wasser zu lösen, daß alle Lösungen dieselbe Dichtigkeit haben. Freilich wird die Verschiebbarkeit (Zähigkeit) dieser Lösungen nicht überall dieselbe seyn, indeß kann dieser Cohärenzunterschied wohl nie bedeutend genug seyn, um merkliche Abweichungen in der Lichtbrechnung zu veranlassen, und ist deshalb bey dergleichen Versuchen außer Acht zu lassen. Die sich unter solchen Umständen ergebenden Unterschiede werden dann nur auf Rechnung des größeren oder geringeren Verbranntseyns kommen, und mithin unmittelbar zu Brennbarkeits- und Sauerstoffgehaltsbestimmungen benutzt werden können. Materien, die sich nicht im Wasser lösen, löst man in absolutem Alkohol (von derselben Stärke), oder in rectificirtem Schwefeläther (von durchgängig gleicher Reinheit) auf, nachdem man zuvor das Brechungsvermögen des unvermischten Alkohols und des unvermischten Aethers für sich bestimmt hat. Die brechende Kraft des gewöhnlichen Brillenglases verhält sich zu der des reinen Wassers wie $\frac{5}{4} : \frac{7}{9}$ oder wie 45 : 28. Geht das Licht aus der durchsichtigen Materie in die Luft über, so verhält sich Versuchen zufolge der Brechungssinus zum Einfallssinus, den man gleich 1,000 setzt, nach

Rochon	bey	destillirtem Wasser (von 14° R.) .	wie	1,333
=	=	rectificirtem Weingeiste . .	=	1,378
Newton	=	Olivenöl	=	1,466
=	=	Terpentinöl	=	1,470
=	=	Sassafrasöl	=	1,544
=	=	Kampher	=	1,500
=	=	Ambra	=	1,556
=	=	Mimosengummi . . .	=	1,477
=	=	wäßriger Zuckerlösung (Wasser 27. Zucker 1)	=	1,346
Euler	=	flüssigem Eiweiß . . .	=	1,368
Rochon	=	liquidem Aetzammoniak . .	=	1,349
Newton	=	Kalkwasser	=	1,334
=	=	wäßrig. Lös. d. kohlensauren Ammoniak	=	1,352
=	=	wäßriger Lös. des kohlensauren Kali	=	1,390
=	=	wäßriger Lös. d. kohlensauren Natron	=	1,352
Rochon	=	wäßriger Lös. d. salzsauren Ammoniak	=	1,382
=	=	wäßriger Lös. des salzsauren Natron	=	1,375
Newton	=	trocknem Steinsalze (d. i. natürl. salzsaurem Natron)	=	1,545
=	=	alkalischem boraxsaurem Natron (Borax)	=	1,467
=	=	salpetersaurem Kali (Salpeter) .	=	1,524

New=

Newton	bey	saurer Kalihaltiger schwefelsaurer Thonerde (Alaun) . . .	wie	1,458
=	=	natürl. schwefelsaurem Kalk (Frauenglas)	=	1,487
Rochon	=	natürl. kohlensaurem Kalk (Doppelspath oder Isländ. Krystall) .	=	1,625
=	=	kieselsaurem Alkali (gemeinem Glase)	=	1,543
Newton	=	farbenlosem kieselsaur. Alkali (Crownglas)	=	1,532
Rochon	=	Bleioxydhaltigem kieselsaurem Alkali (Flintglase)	=	1,613
Newton	=	verglastem Spießglasoxyd . .	=	1,889
Rochon	=	natürl. krystallisirter Kieselsäure (Bergkrystall)	=	1,575
Newton	=	Schwefelsäure (Vitriolöl) . .	=	1,428
=	=	Salpetersäure (concentrirte) .	=	1,412
Euler	=	Essigsäure (Aetherhaltige verdünnte, destillirter Essig) . . .	=	1,344
Rochon	=	Demant	=	2,755
Newton	=	der leere Raum (die Torricellische Leere)	=	0,999

(Vergl. K. a. a. O. II. S. 799 u. ff.)

Ueber die Bedingungen der Entstehungen des Lichtes, vergl. K. a. a. O. II. S. 756. Ueber die verschiedenen Meinungen von der Natur des Lichts, ebendas. S. 747 — 755. 827 — 829. und 840 — 844. Ueber die Gesetze der Fortpflanzung, Absorption, Zurückstrahlung, Brechung, Beugung, Farbenzerstreuung, Polarisirung, S. 763 — 835. Ueber die Entstehung der Schatten und über die Photometeore, S. 835 — 840. Ueber die Veränderungen, welche durch den Einfluß des Lichtes in den verschiedenen Materien hervorgebracht werden, ebend. S. 837 ff.

20 p) Die durchsichtigen Medien sind entweder farbenlos, oder gefärbt. Weiße Gegenstände durch gefärbte Medien gesehen, erscheinen mehr oder weniger mit der Farbe des Mediums; weißes Licht, welches sich durch gefärbte Medien fortpflanzt, erleidet eine entsprechende Färbung, wie dieses die Phänomene der gewöhnlichen Zauberlaterne zur Genüge zeigen. Kommt es darauf an, den etwanigen Unterschied eines auf beschriebene Weise gefärbten Lichtes und des weißen Lichtes, in den Wirkungen desselben auf andere Materien zu erforschen, so kann man sich gefärbter Gläser bedienen. Kastner hat seit einiger Zeit verschiedene hieher gehörende Versuche angestellt, theils mit Pflanzen, die er unter gefärb-

gefärbten (blauen, grünen, gelbrothen) Glocken vom Sonnenlichte bescheinen ließ, theils mit auf Papier gestrichenen Silber-, Gold- und Merkursalzen, ferner mit Phosphor, mit in Säuren aufgelöstem Uranoxyde, und mit gährenden Flüssigkeiten, die er in gefärbten Glasgefäßen und unter gefärbten Glastafeln sowohl der Einwirkung des Sonnenlichtes, wie auch derjenigen des Lampenlichtes der Zauberlaterne und dem Lichte des im Sauerstoffgase brennenden Phosphors, des mit Salpeter verpuffenden Schwefels ꝛc. aussetzte; wir werden in der Folge auf diese Versuche zurückkommen. Kommt es darauf an, das Licht brennender Körper oder das elektrische Licht eines sich in die Guerikesche Leere ergießenden elektrischen Funkenstroms, mittelst eines Prisma zu zerstreuen, so muß man, wie bey allen dergleichen Versuchen, Sorge tragen, daß außer dem prismatischen Lichte kein anderes Licht (etwa zu den Seiten des Prisma) in die finstere Umgebung einfalle, wo man experimentirt. Kastner bedient sich (besonders zu Farbenzerstreuungen des elektrischen Lichtes und des Lichtes brennender Körper) statt des gewöhnlichen Prismas, mitunter auch gut geschliffener Glaskegel, weil diese sich in den meisten hieher gehörigen Fällen, zum Auffangen des zu untersuchenden Lichtes, mit Ausschluß alles fremden Lichtes, bequemer mit den gewöhnlichen Apparaten verbinden und gebrauchen lassen; wiewohl die farbigen Lichtkreise, welche sie gewähren, die vollständige Einwirkung auf die zu prüfenden Substanzen und die genaue Beobachtung sehr erschweren. Ueber Seebeck's interessante hieher gehörende Versuche vergl. Schweigger's Journ. für Chem. u. Phys. II. S. 263 ff. V. S. 236 ff. und VII. S. 119 ff.

20 q) Ueberall, wo das Licht auf ein Gemenge von (festen oder flüssigen) Leitern wirkt, deren Leitungswerthe von einander unterschieden sind, erweckt es und erhöht es den durch elektrische Vertheilung zu begründenden oder schon gegebenen elektrischen Gegensatz; und hat einer der Leiter den Werth der Leiter zweiter Klasse, so entstehen mehr oder weniger vollständige galvanische Ketten; vergl. S. 105. dies. Einl. Aus den verschiedenen Beobachtungen der Physiker über die Natur des prismatischen Farbenbildes (Spectrum), scheint zu folgen, a) daß dieses Phänomen das Resultat einer continuirlichen Lichtbrechung ist, die durch ununterbrochene Vergrößerung des Brechungswinkels im Prisma zunimmt; b) daß bestimmte Unterschiede im Brechungsverhältnisse des Lichtes, bis zum Auge fortgepflanzt, hier mit Bewußtseyn wiederholt (empfunden), die Empfindungen

bestimmter Farben begründen; c) daß die rothe Farbe dort erscheint, wo das Licht (dem Brechungswinkel am nächsten, den kürzesten Weg durch das Glas des Prisma beschreibend) am wenigsten gebrochen wird; d) daß die violette Farbe dort erzeugt wird, wo das Licht (dem Brechungsmittel am fernsten und mithin den längsten Weg durch das Glas beschreibend) am meisten gebrochen wird; e) daß die prismatische Brechung stets mehr oder weniger mit Polarisirung (Strahlung nach entgegengesetzten Richtungen) verknüpft ist, und daß die Polarisirungen jedes einzelnen farbigen Lichtes von denen des andern abweichen; f) daß diese Polarisirungen zum Theil mit eigenthümlichen Erwärmungsmomenten der das farbige Licht auffangenden Materie verknüpft, vielleicht mit Entgegenstrahlungen der begleitenden oder durch Absorption des Lichtes zu erzeugenden Wärme verknüpft sind, (hieher gehören die von Englefield, Ritter u. A. bestätigten, von Wünsch, Leslie, Böckmann, Pl. Heinrich u. A. bestrittenen Herschel'schen Versuche, denen zufolge das „Maximum“ der Erwärmung außerhalb der Gränzen des Roth im Farbenbilde falle, und die Herschel bestimmten, neben den leuchtenden Strahlen des Farbenbildes dunkele nicht leuchtende, sondern eigentliche Wärmestrahlen anzunehmen; vergl. K. a. a. O. S. 837 ff. 857 ff. und Herschel's Untersuchungen über die Natur der Sonnenstrahlen. Aus dem Engl. von Harding. Celle 1801. 8. Gilbert's Annal. XII. S. 406 ff. Versuche über die vermeinte Sonderung des Lichts der Sonnenstrahlen von der Wärme derselben vom Professor C. E. Wünsch; im Magaz. d. Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin. I. Jahrg. 4. Heft. S. 185 — 207. Gehlen's Journ. für die Chem., Phys. und Mineralog. VI. S. 597 — 632. und Ritter's Bemerk. zu dies. Abh. ebendas. S. 633 — 719. Schreiben des Geh. Raths von Göthe an J. W. Ritter, Herschel's thermometrische Versuche in den Farben des Lichts betreffend; a. a. O. S. 719 — 728. Bemerkungen zu Wünsch's Abh. von Plac. Heinrich; a. a. O. S. 729 — 730. Böckmann in der Vorrede zu seiner oben angeführten Abhandl. über die Erwärmung der Körper durch Sonnenstrahlen; S. XI — XIV. Lüdike in Gilbert's Annal. XXXIII. S. 366 ff. S. 384 — 389.); g) daß Beugung eine nothwendige Bedingung zur Entstehung des Farbenbildes sey (vergl. Gilbert's Annal. XXXVI. S. 147 ff.); h) daß das prismatische weiße Licht von anderer Natur zu seyn scheine, als das freie ungebrochene Licht (Lüdike a. a. O. S. 149.); i) daß (nach Lüdike a. a. O. XXXIII. S. 389.) der Effect

jeder

jeder einzelnen Farbe, aus dem freien Lichte und dem Produkte des freien Lichts in die freie Wärme bestehe; k) daß die chemische Wirkung der blauen Beleuchtung (s. oben) fast gleich zu seyn scheine der des farbenlosen Lichtes, die gelbrothe Beleuchtung hingegen entgegengesetzt wirke, die chemische Action meistens hemme und schwäche (Seebeck a. a. O. S. 264. und in Göthe's Farbenlehre, Th. II.); l) daß die Farben (Farbenlichter) nicht durch Vereinigung von Finsterniß und Licht (Bedeckung des Finstern durch das Lichte, oder des Lichten durch das Finstere, nach von Göthe's Antinewtonischer Farbentheorie; dessen „Zur Farbenlehre" Tübingen 1810. vergl. die Recensionen in der Hallischen Allg. Lit. Zeit., in den Göttinger gelehrten Anzeigen, in den Heidelberger Jahrbüchern, in den Ergänzungsbl. d. Jenaischen Allg. Lit. Zeit., und Dr. C. H. Pfaff Ueber Newton's Farbentheorie, Herrn von Göthe's Farbenlehre, und den chemischen Gegensatz der Farben. Ein Versuch in der experimentalen Optik. Leipzig 1813. 8.) entstehen, sondern schon innerhalb des Prisma gebildet sind, und daß jede Hauptfarbe (Hauptfarbennüance) eine homogene (untrennbare oder in keine andere Farben zerstreubare) Farbe von eigenthümlicher Brechbarkeit sey; m) daß das polarisirende weiße Licht zwey verschiedene und getrennte Hauptverhältnisse aller Farben (untergeordnete Farbenganze), zwey Lichtpole gewährt, von denen jeder einzelne Pol eine graue Erscheinung gewährt, und daß in diesem Sinne, das vollkommene, nicht polarisirte weiße Licht, als aus einem doppelten Grau bestehend, betrachtet werden könne, (hieher gehören die Entstehungen der Nebenbilder, die Phänomene des sogenannten Doppelspaths und mehrere ähnliche Wirkungen; vergl. Pfaff a. a. O. S. 141 — 142. und in Schweigger's Journ. VI. S. 177 — 205 ff. von Münchow ebendas. VII. S. 254. Malus und Kramp Preisschriften üb. d. Theorie der doppelten Strahlenbrechung; vergl. Gilbert's Annal. XXXIV. S. 221. XXXVI. S. 414. Malus a. a. O. XXXI. S. 274. 286 ff. Malus zeigt hier, daß alle verdoppelnde Krystalle das Licht auf dieselbe Art modificiren, daß es dieselben Modificationen erleide, wenn es von durchsichtigen Körpern unter gewissen Winkeln zurückgeworfen wird, und daß ähnliche Phänomene beim Austritt eines Lichtstrahls aus einem durchsichtigen Körper stattfinden. Er zeigt ferner, daß immer zugleich zwey Lichtstrahlen entgegengesetzt polarisiren und verschiedene Richtungen verfolgen, und daß diese Phänomene auf die Entstehung prismatischer Farben entschiedenen Einfluß haben; a. a. O. XL. S. 119 ff.).

20 r)

20 r) Nach Malus (Gilbert's Annal. a. a. O. S. 119 — 131.) gelten rücksichtlich der Polarisirung des Lichtes folgende Sätze: α) unter polarisirtes Licht wird ein Lichtstrahl verstanden, der bey gleichem Einfallswinkel auf einen durchsichtigen Körper die Eigenschaft hat, entweder zurückgeworfen zu werden, oder sich der Zurückwerfung zu entziehen, je nachdem er dem einwirkenden Körper eine andere Seite zuwendet; und es stehen diese Seiten oder Pole des Lichtstrahls stets auf einander unter rechten Winkeln; β) um einen Lichtstrahl zu polarisiren, ist es hinreichend, ihn entweder durch einen Krystall von doppelter Strahlenbrechung durchgehen zu lassen, wobey zwey einander (nicht ganz) entgegengesetzte (polarisirte) Lichtbündel entstehen; oder ihn von einem nicht belegten Spiegelglase, das mit der Richtung des Strahls einen Winkel von 35° 25′ macht, zurückwerfen zu lassen; γ) alle Körper in der Natur, ohne Ausnahme, polarisiren vollständig das Licht, welches sie unter dem angezeigten bestimmten Winkel zurückwerfen; über diesen Zurückwerfungswinkel hinaus, und unterhalb desselben, nimmt aber das Licht diese Modification nur auf eine unvollständige Weise an; δ) die Metalle, welche mehr Licht als die durchsichtigen Materien zurückwerfen, polarisiren davon auch mehr. Diese Modification inhärirt der Art von Kräften, welche die Zurückwerfung bewirken; ε) alle durchsichtige Mineralien und krystallisirte chemische Präparate (diejenigen ausgenommen, welche in Würfeln oder regelmäßigen Octaedern krystallisiren), desgleichen alle organische feste Materien, sind unter gewissen Umständen mit doppelter Strahlenbrechung begabt; alle scheinen eine Axe der Brechung zu haben, (gleichsam, als beständen sie aus Theilchen von einer bestimmten Gestalt, die in Beziehung eines auf das andere symmetrisch zusammengeordnet wären); in den Krystallen von prismatischer Gestalt ist gewöhnlich diese Axe den Kanten des Prismas parallel, welches auch übrigens ihre primäre Gestalt sey. Gilbert's Annal. a. a. O. S. 139 — 140. Vergl. auch Arago über eine eigenthümliche Modification, welche die Lichtstrahlen beim Durchgehen durch gewisse durchsichtige Körper erleiden ꝛc., ebend. S. 145 ff. Vgl. auch Pfaff u. v. Münchow a. a. O.

20 s) Mit Polarisirung und Brechung verknüpfte Reflexion des Lichtes findet unter andern auch Statt beim Opalisiren, Schillern, Irisiren und Buntanlaufen verschiedener Materien, beim Blick des Silbers, bey der Oxydation verschiedener Metalle ꝛc.; vergl. K. a. a. O. II. S. 330 — 331. Auch verdienen noch besonders von Chemikern folgende Phänomene in Erwägung gezogen zu werden. Erhitzte feste Körper

glühen

glühen zuerst mit blauer, dann mit rother Farbe und endlich weiß. Auf ähnliche Weise durchlaufen auch die meisten verbrennenden Materien vom Dunkelblau hinauf bis zum helleren Lichte, analoge Farbenveränderungen. Säuren und Salzgrundlagen ertheilen der Flamme des brennenden Weingeists (der Kerzen ꝛc.) meist entgegengesetzte Farben. Die Alkalien färben diese Flammen gelblich (Ammoniak — röthlichgelb, vergl. K. a. a. O. II. S. 833.), die erdigen Alkalien gelbroth oder roth (z. B. Strontian carminroth); die Boraxsäure, die Kupfersalze, verschiedene Talkerden und Natronsalze grün; die Essigsäure erhöht die blaue Farbe der Weingeistsflamme. Ueber mehrere ähnliche Färbungen vergl. auch Schweigger's Journ. I. S. 313. III. S. 232. 442 ff. In der organischen Natur sind die oxydirteren Stoffe gewöhnlich „hellgefärbt“ oder „farbenlos,“ die hydrogenirteren „dunkel“ oder „schwarz.“ Die Kohle (Wasserstoffkohlenstoff) ist schwarz, die Kohlensäure und das Wasser sind farbenlos. Bey folgenden Metallen besitzen die Extreme der Oxydation (die unvollkommenste und die vollkommenste Oxydirung) eine Farbe, welche den sogenannten Farbenpolen des Spectrums (dem Violett und Roth) ähnelt: Gold (purpurroth und gelb), Palladium (blau und gelblich), Rhodium (grau? und gelb), Iridium (blau und roth?), Merkur (schwarz und roth), Eisen (schwarz und braunroth, Kohlenstoff- und Siliciumeisen: fast die ganze Farbenscale durchlaufend), Platin (grün und braun), Bley (grau, gelb, roth und braun), Wismuth (grau und gelb), Scheel oder Wolfram (schwarz, blau und gelb), Titan (blau, roth und weiß), Chrom (grün, braun und roth), Uran (grau, graugrün, gelb); bey den übrigen ist theils die umgekehrte Ordnung gegeben (oftmals wie es scheint beide Ordnungen befolgend, z. B. beim Mangan: grün, weiß, bläulich, roth, braun, schwarz), theils durchlaufen sie nur einzelne Zwischenfarben und enden mit weiß, theils gehen sie sogleich in weiße Oxyde oder Säuren über: Kupfer (roth, schwarz), Silber (olivengrün), Nickel (grün, schwarz), Kobalt (blau, grün, schwarz), Molybdän (grau, hellbraun, violett, blau, gelb, weiß), Arsenik (braun, weiß), Osmium (schwarz? farbenlos), Zinn (grau, weiß), Zink (gelb, weiß), Spießglas (schmutzig-weiß, weiß), Demeter (Cererium, weiß, braunroth), Columbium (Tantalerde, weiß), Tellur (weiß), Junonium? (Junium, nach Thomson, schwarz, roth?), Kalium (röthlichbraun, grau, weiß), Natronium (dunkelbraun, grau, weiß, Ammonium (grünlich? weiß), Baryum, Strontium, Calcium, Magnium, Glucium, Aluminium, Yttrium und

und Silicium (weiß). Die meisten Säuren sind weiß. Die Metalle, der Schwefel und der Phosphor sind mehr oder weniger gefärbt. Hydrogenirte Metalle sind meistentheils dunkel gefärbt. Wahre Gase, Wasserdämpfe, Weingeist- und Aetherdämpfe sind farbenlos. Das Gemische aus Salpetersäure und Salpetergas ist orange; die gemeine Salzsäure ist farbenlos, die oxygenirte Salzsäure gelb, und Davy's Euchlorine (S. 62. dies. Einl.) grünlich gefärbt 2c.

20 t) Newton's Versuchen zufolge ist das Brechungsvermögen des prismatischen Farbenlichts, beim Uebergange aus der Luft in Glas:

für das	rothe	Licht bis	$77\frac{1}{8} : 50$
	orange	= =	$77\frac{1}{4} : 50$
	hellgelbe	= =	$77\frac{1}{3} : 50$
	grüne	= =	$77\frac{1}{2} : 50$
	himmelblaue	= =	$77\frac{2}{3} : 50$
	indigblaue	= =	$77\frac{7}{9} : 50$
	violette	= =	$77\frac{7}{9}$ bis $78 : 50$

Newton bestimmt diesem gemäß das mittlere Brechungsverhältniß aus der Luft in Glas, für das grüne Licht, wie 31 : 20. Setzt man nach Newton die Länge des Farbenbildes = 1, so beträgt die Höhe des rothen Streifens (eines Prisma aus Spiegelglas) $\frac{1}{8}$, des orangen $\frac{3}{40}$, des hellgelben $\frac{2}{15}$, des grünen $\frac{1}{6}$, des himmelblauen $\frac{1}{6}$, des indigblauen $\frac{1}{9}$, des violetten $\frac{2}{9}$, und wird der Umfang eines Kreises nach Verhältniß dieser Räume eingetheilt, so kommen für's Rothe 45, für's Orange 27, für's Hellgelbe 48, für's Grüne 60, für's Hellblaue 60, für's Indigblaue 40 und für's Violette 80 Grade dieser Peripherie. Theilt man eine um ihre Axe bewegliche kreisförmige Scheibe (Farbenspindel) auf eben bemerkte Weise in sieben Sectoren, die mit Pigmenten überstrichen werden, welche die sieben Hauptfarben zu repräsentiren vermögen, und dreht die Scheibe schnell um ihre Axe, so erscheint alles weiß; vergl. K. a. a. O. 811 — 812 ff.; Pfaff a. a. O. und J. Newton Optice, sive de reflectionibus, refractionibus, inflexionibus, et coloribus Lucis. Latine reddidit S. Clarke. Lausannae et Genevae, 1740. 4.

20 u) Ueber die neuerlichst von Morichini bemerkte angeblich magnetische Wirkung des Farbenlichtes, der zufolge der Rand des violetten Strahls Stahl magnetisirt haben soll, vergl. Sweigger's Journ. VI. S. 327 — 341. und Gilbert's Annal. XLIII. S. 212 ff.

21) Die Theile organischer Wesen sind sowohl im organisch-lebenden, wie auch im abgestorbenen Zustande in den Grundverhältnissen ihrer Bestandeskräfte, durch elektrisch-chemische Einflüsse (elektrisch-chemisch wirkende Kräfte) störbar; „jede Störung der Art, die mit einer mehr oder weniger vollständigen Unterordnung und Vereinigung des organischen Stoffes unter die und mit den anorganisch wirkenden Potenzen (den einzelnen elektrisch-chemisch wirksamen Stoffen und Gemischen) endet, ohne den organischen Werth gänzlich aufzuheben," nennen wir eine Gährung (Fermentatio). Die Chemiker unterscheiden gewöhnlich nur drey verschiedene Gährungsarten, die geistige, saure und faulende Gährung; Kastner unterscheidet deren, aus in der Folge weiter zu entwickelnden Gründen, neune (vergl. einstweilen dessen Encyklopädische Uebersicht der Naturk. S. 12 — 15.), nemlich 1) die Infusoriengährung, 2) die Schimmelgährung, 3) die käsige oder Käsegährung, 4) die Verwesungsgährung (Verwesung), 5) die faulige Gährung (Fäulniß), 6) die mehlige (oder Satzmehl-) Gährung, 7) die zuckerige (oder Zucker-) Gährung, 8) die geistige (oder Wein-) Gährung und 9) die saure (oder Essig-) Gährung. Die absichtlich veranstalteten, mit 6, 7, 8 und 9) bezeichneten Gährungen unternimmt man im Großen gewöhnlich in (die Elektricität schlecht leitenden) hölzernen Gefäßen; die 1, 2, 3 und 5) beobachtet man, um sie zu studiren, am besten im Kleinen in Conservgläsern; die 4) und zum Theil auch die 5) veranstaltet man gewöhnlich nicht selbst, sondern beobachtet sie, wenn sie bereits, ohne künstliche oder absichtliche Beihülfe, nach dem allgemeinen Naturgange entstanden ist. Verwandt sind der Gährung 1) die Phänomene der Wasserausscheidung bewirkenden Anziehung, wohin theils die gewöhnlichen hygroskopischen, theils die hygroskopisch-chemischen, theils die hygroskopisch-zerstörenden Wirkungen der Materien gehören, (vergl. K.'s Encyklop. Uebers. §. 64. S. 12 ff.); 2) die Verkohlungen in verschlossenen Gefäßen (die sogenannten trocknen Destillationen organischer Körper; vergl. S. 110. dies. Einl. und K.'s Uebers. a. a. O.); 3) die Verbrennungen, Seifenbildungen ꝛc., und überhaupt, die Vereinigungen organisch wirksamer Materien mit organischen (oder von Organismen erzeugten) Bildungstheilen; und 4) die Umbildung des Weingeists in Aether durch Einwirkung starker Säuren, oder die sogenannten Aetherisirungen; vergl. K.'s Uebers. §. 69. S. 15 ff. und K.'s Physik, II. S. 670 ff.

Zu

Zu Aetherbildungen bedient man sich gewöhnlich isolirender, von Säuren nicht angreifbarer Gefäße (gläserner Kolben mit Helmen und Vorlagen, oder auch gläserner Retorten mit anzukütenden Vorlagen), und scheidet die meistentheils sehr flüchtigen Aether oder Naphthen, in der Regel durch vorsichtige Destillation, von den zurückbleibenden minder flüchtigen Materien.

22) Elektrisirungen unternimmt man gewöhnlich mittelst galvanischer Säulen, oder mittelst der geladenen Conductoren der Elektrisirmaschine, oder mittelst Leidner Flaschen und elektrischen Batterieen; vergl. K.'s Physik. Kap. V — VI. und S. 124. dieser Einleitung.

§. 14.

Zu den „chemischen“ Operationen zählt man außer den im vorigen §. aufgeführten, gewöhnlich noch die Krystallisirung (das „Anschießen“) oder Krystallisation (Crystallisatio), d. i. die „Vermittelung regelmäßiger Selbstbegränzung freibeweglicher Materien;“ vergl. S. 9 — 10. Anmerk. 3. und S. 68. 69. Zeile 3 — 1 v. unt. S. 73. 108. 115 — 116. 119 und 168. Da aber bey jeder (im Werden begriffenen) Krystallisation, die eigentlichen chemischen Wirkungen und Veränderungen des Krystallisirenden schon mehr oder weniger beendet sind, und da sowohl das absichtliche (künstliche) Veranlassen (Bilden) der Krystallisationen, wie auch das ohne unser Zuthun eintretende (natürliche) Werden der Krystalle, eben so gut Gegenstand der „Physik,“ der „Naturbeschreibung“ und der „Geschichte der Natur,“ als der „Chemie“ ist; so haben wir es für zweckmäßiger erachtet, der „Selbstbegränzung“ oder Verkörperung (Gestaltung) der Materien, in der Folge, am schicklicheren Orte eine besondere Betrachtung zu widmen, gegenüber der „Begränzungsaufhebung“ oder Entkörperung (Entstaltung), und genügen uns daher gegenwärtig daran, hier nur die nöthigsten Erläuterungen über den Ausdruck „Krystall“ (Crystallus) und über die, insbesondere dem Chemiker zu Gebothe stehenden Mittel, Krystallisationen zu bewirken, folgen zu lassen. Vergl. einstweilen K.'s Experimentalphys. II. S. 926 ff.

Anmerk. 1) Das Wort Krystall (Κρύσταλλος) bedeutet ursprünglich „Eis,“ in der Folge bezeichnete man damit das unter dem

dem Namen „Bergkrystall“ bekannte Fossil, weil man (laut dem Zeugnisse des Plinius) ehemals glaubte, daß dieses Fossil aus heftig erkaltetem Eise entstanden sey; späterhin erweiterte man den mit dem Worte Krystall verbundenen Begriff, indem man alle durchsichtige und regelmäßig gestaltete Naturkörper „Krystalle“ nannte, und gegenwärtig nennt man so eine jede (gleichgültig ob durchsichtige oder undurchsichtige, gefärbte oder ungefärbte), „durch Selbstgestaltung zu einem von ebenen Flächen begränzten Körperganzen übergegangene Materie.“ Vergl. K. a. a. O. S. 927. de Romé Delisle Essay de Crystallographie. à Paris 1772. gr. 8. Aus dem Franz. von Chr. Ehrenfr. Weigel. Greifswalde 1777. gr. 8. Dessen Crystallographie, ou description des formes propres à tous les corps du règne minéral. Sec. édit. Paris T. I — IV. 1784. 8. Torb. Bergmann de formis crystallorum, praesertim e spatho ortis; in seinen opusc. physico-chemicis. Vol. II. p. 1 sqq. A. G. Werner Von den äußerlichen Kennzeichen der Fossilien. Leipz. 1774. 8. Hauy's Abriß der Theorie von der Struktur der Krystalle; in Gren's Neuem Journ. d. Phys. II. S. 418 ff. Hauy's Anfangsgr. d. Physik, übers. von Weiße. Leipzig 1804. 8. Hauy's Lehrbuch der Mineralogie, übers. von Karsten und Weiße. Paris und Leipzig 1803. 8. C. S. Weiss de indagando formarum crystallinarum charactere geometrico principali dissertatio. Lips. 1809. 4. und Ejusd. de charactere geometrico principali formarum crystallinarum octaedricarum pyramidibus rectis basi rectangula oblonga commentatio. Lips. 1809. 4. Haberle's Kabinet von 106 Krystall-Modellen, zur anschaul. Erläuterung d. Grundgestalten, Hauptkerngestalten und Hauptkrystallgestalten der Mineralien, mit kurzer Erklärung für Anfänger ꝛc. Weimar 1805. Dessen Beytr. zu einer allgem. Einleit. in das Studium d. Mineralogie. Weimar 1806. 8. K. J. Löscher Uebergangsordn. bey der Krystallisation d. Fossilien, wie sie aus einander entspringen und in einander übergehen. Leipz. 1796. 4. Dessen Beschreibung der Krystallisationen, sowohl nach ihren Grundgestalten, als nämlich der Würfel, Säulen, Pyramiden und Tafeln; als auch nach den Veränderungen der Grundgestalten in Ansehung der Abstumpfung, Zuschärfung und Zuspitzung. Ebend. 1801. 4. J. F. L. Hausmann's krystallographische Beyträge. Braunschweig 1803. 4. Bernhardi's Darstell. einer neuen Methode, Krystalle zu beschreiben; in Gehlen's Journ. f. Phys., Chem. u. Mineral. V. S. 157 ff. 625 ff.

Des-

Dessen Beobacht. über die Textur des Kalkspaths, ebendas. VI. S. 140 ff. J. J. Prechtl Theorie der Krystallisation, a. a. O. VII. S. 455 ff. Bernhardi Beweis; daß die Form des Arragonits aus der Grundform des Kalkspaths abgeleitet werden könne; a. a. O. VIII. S. 152 ff. und 623 ff. Dessen Gedanken über Krystallogenie und Anordnung der Mineralien; nebst einigen Beilagen über die Krystallisation verschiedener Substanzen (als Verfolg der Darstellung einer neuen Methode, Krystalle zu beschreiben), ebendas. S. 360 ff. Dessen Vers. einer Anordnung der Mineralien nach ihren wesentlichen Bestandtheilen; a. a. O. IX. S. 1 ff. Gehlen über Krystallographie, als Begründung des Mineralsystems in ihrem Verhältnisse zur chemischen Analyse der Mineralien. Schweigger's Journ. III. S. 196. Delametherie über das Verhältniß der Krystallisation zur chemischen Verwandtschaft; a. a. O. II. S. 31 — 32. Kastner über das Verhältniß der Krystallisation zur Tropfen-, Gallert- und Schleimbildung; über die Capacität der krystallisirbaren Materien für das Wasser, und über das Organischfeste; in dessen Grundriß der Chem. I. S. 73 — 91 ff. und dessen Grundriß der Experimentalphys. II. S. 917 ff. 926 ff. Dr. W. Zimmermann über die Metallvegetationen; Schweigger's Journ. V. S. 337 ff. Ueber Krystallisation überhaupt; Oken in dessen Lehrb. d. Naturphilos. I. 121 ff. Ueber den Einfluß des Galvanismus auf die Krystallisation; Ritter in seinen Beiträgen zur nähern Kenntniß des Galvanismus, I. S. 273. Link über den Unterschied der flüssigen und festen Körper; in dessen kritischen Bemerkungen und Zusätzen zu Kurt Sprengel's Werk über den Bau der Gewächse. Halle 1812. 8. und dessen Natur und Philosophie. Leipzig, Rostock und Schwerin 1811. 8. S. 267 ff. Dessen Beiträge. I. St. S. 105 ff. (Vergl. auch J. Fries in dessen Reinhold, Fichte und Schelling S. 102 ff. und dessen System der Philosophie als evidente Wissenschaft. Leipzig 1804. 8.) Dalton S. 193 und 204. dies. Einl. J. F. L. Hausmann etwas über die allgem. Wirkungen der Krystallisationskraft. Braunschw. 1805. 8. Dolomieu's mineralog. Philosophie; aus dem Franz. Berlin 1802. 8. (eine andere Uebers. Hamburg 1803. 8.). F. Bouterweck über die Möglichkeit einer philosophischen Classifikation der Mineralkörper; ein Gutachten aus keiner Schule. Götting. 1810. 8. Hausmann's Vers. eines Entwurfs zu einer Einleitung in die Oryktognosie. Helmstädt 1805. 8. Dessen Entwurf eines Systems der unorganisirten Naturkörper. Cassel 1809. 8.

Fr. Ambr. Reuß Lehrb. der Mineralogie ꝛc. ꝛc. I — IV. Th. Leipzig 1801 — 1806. gr. 8. Vergl. auch die S. 152. dieser Einleit. angeführten Schriften. — Beschreibung von Wollaston's „Reflexions-Gonometer;" Gilbert's Annalen, XXXVII. S. 357. Ueber die wahren Neigungswinkel der Seitenflächen des primitiven Kalkspaths; a. a. O. S. 362. und XL. S. 132 ff. Malus über die Axe der Brechung der Krystalle; ebendas. und über die Mittel, sie an unförmlichen Stücken aufzufinden; a. a. O. S. 133 ff. und S. 219. dies. Einl. Berzelius über das Krystallwasser der Salze, a. a. O. S. 241. Dessen Aufstellung der Gesetze für die Verbindung der Körper mit dem Wasser; ebendas. S. 246 ff. 275. Hauy über die äußere Charakteristik der Mineralien; XI. S. 51 ff. Winterl über die Natur und Bedingungen der Krystallisation; dessen Darstellung der vier Bestandtheile und Schuster's Darstellung des Syst. d. dualistischen Chemie. II. S. 34 ff.

2) Um zu krystallisiren, müssen die Materien sich ungehindert bewegen können; dieses ist der Fall, wenn sie flüssig sind. Zum Flüssigseyn gelangen sie entweder durch Schmelzung, oder durch Umwandelung in Dampf, oder durch Lösung, und bereits geschmolzen, oder in Dampf verwandelt, oder gelöst, krystallisiren sie entweder durch Erkalten, oder durch theilweises Verdunsten des Lösungsmittels. Die im Wasser unlöslichen Materien, die Metalle, den Schwefel ꝛc. bringt man zur vollständigen Krystallisation, indem man sie schmilzt, hierauf so weit erkalten läßt, daß unter der zuerst erkaltenden und erstarrenden Oberfläche noch ein Antheil flüssig bleibt, und nun, nachdem man die starre Oberfläche durchbrochen, den flüssig gebliebenen Theil ablaufen läßt; der zurückbleibende Antheil schießt dann gewöhnlich, in mehr oder weniger vereinzelten sehr regelmäßigen Krystallen an (z. B. Krystallisation des geschmolzenen Schwefels). Oefters erkalten dergleichen Materien zuerst an den die Wärme sehr gut leitenden (z. B. metallenen) Schmelzgefäßwänden; in einem solchen Falle hat man nur nöthig, den oberen annoch flüssigen Theil vorsichtig von dem erstarrenden Antheil, durch gelinde Neigung des Gefäßes abfließen zu lassen (z. B. Krystallisation mehrerer leichtflüssiger Metalle). Beispiele der Krystallisationen durch Erkaltung der Dämpfe, gewähren alle Sublimationen; vergl. S. 108 und 115. dies. Einleit. Es scheint, daß alle krystallisirbaren Materien zur Krystallisation einen, wenn auch nur sehr geringen Wassergehalt erfordern, bey den meisten Salzen, bey mehreren salzartigen Mischungen, bey den im Wasser löslichen Metalloxyden und Säuren ist der Krystallwassergehalt erweisbar. Alle Materien,

rien, die sich in geringer Menge in kaltem, hingegen in großer Menge in heißem Wasser lösen, krystallisiren durch Erkalten, mehr oder weniger wasserreiche Krystalle bildend, und dürfen nicht durch Abdunsten zur Erstarrung gebracht werden, weil sie dann nur unregelmäßige feste Massen bilden; z. B. das schwefelsaure Natron (Glaubersalz); jene Materien hingegen, die zur Lösung fast eben so viel kaltes oder heißes Wasser erfordern (z. B. das salzsaure Natron oder Kochsalz), schießen durchs Verdunsten zu mehr oder weniger wasserarmen Krystallen an.

3) Um aus gemischten (mehrere krystallisirbare Materien enthaltenden) Lösungen, nach Belieben eine oder einige der gelösten Materien krystallinisch auszuscheiden, wirft man einige (bereits vorräthige) lose Krystalle von der Art der auszuscheidenden Materie in die Lösung, und überläßt das Ganze einem möglichst ruhigen gegenseitigen Einwirken; nach einiger Zeit vergrößern sich die eingesenkten Krystalle, und alle (oder fast alle) den Krystallen gleichartige Materie schießt an, während die übrigen gelösten Materien noch gelöst zurückbleiben. Ein sehr belehrendes Beispiel gewährt die Vermischung der wäßrigen Lösung des Glaubersalzes und des Salpeters; senkt man einen Salpeterkrystall in diese gemischte Lösung, so schießt zuerst Salpeter, und nachdem dieser vollständig herauskrystallisirt ist, erst das Glaubersalz an, und umgekehrt, wenn statt des Salpeterkrystalls ein Glaubersalzkrystall hineingelegt wurde. Nach Leblanc (Journ. de Phys. LV. p. 300.) erhält man Krystalle von jeder beliebigen Größe, wenn man, z. B. das zu krystallisirende Salz in Wasser löst, die Lösung so weit abdunstet, bis sie beim Erkalten anfängt zu krystallisiren, sie dann ruhig erkalten läßt, und wenn sie ganz kalt ist, den flüssigen Antheil von den am Boden gebildeten Krystallen, in ein Gefäß mit flachem Boden abgießt. Nach und nach schießen, allmählig an Größe zunehmende einzelne Krystalle an; man sucht davon die regelmäßigsten aus, legt sie in ein mit flachem Boden versehenes Gefäß, in einiger Entfernung von einander, übergießt sie mit der durch Verdunsten und Erkalten wiederum krystallisationsfähigen (krystallrechten) Lösung, wendet jeden einzelnen Krystall wenigstens einmal an jedem Tage auf eine andere Seite (um alle Flächen desselben mit der Flüssigkeit in Berührung zu bringen) und fährt mit diesem Abgießen der überstehenden Mutterlauge, Krystallrechtmachen derselben und Wiederübergießen der einzelnen Krystalle so lange fort, bis die Mutterlauge (Lösung) vollkommen von krystallisirbarer Materie entleert ist. Man sieht hieraus, daß jede zu bewirkende Krystallisation

wäßrig-flüssiger Materien, eine bestimmte (und besondere) Temperatur und einen bestimmten Concentrationsgrad der Lösung erfordert. Leblanc's Beobachtungen gemäß, nehmen die salzigen Lösungen, während der Krystallisation, stets an Dichte (Gewichtigkeit) zu, so wie ihre Schichten von der Oberfläche entfernter sind; und ist durch die Anziehung der Krystalle (bey der zuvor geschilderten Methode) der Salzgehalt der Lösung sehr vermindert worden, so fängt sie an, auf die Krystalle wiederum lösend zu wirken. Man bemerkt diese Einwirkung zuerst an den Winkeln und Seitenkanten der Krystalle; sie werden stumpf und endlich ganz entstaltet. Man muß daher, so wie man etwas der Art bemerkt, die Flüssigkeit sogleich von den Krystallen abgießen. Zuerst findet diese entstaltende Wirkung auf den oberen Theilen der Krystalle Statt, und oftmals nehmen die Krystalle unten in der Nähe des Gefäßbodens noch an Umfang zu, während sie oberhalb bereits verkleinert werden.

4) Finsterniß ist der Krystallisation der im Wasser leichtlöslichen und durch Erkalten krystallisirenden Salze günstig; die Elektricität und die Wärme schlecht leitende oder isolirende, im Wasser schwerlösliche oder unlösliche Materien krystallisiren am regelmäßigsten durch Einfluß des Lichtes, z. B. Krystallisation des Phosphors und des Kamphers durch einwirkendes Licht. Zunahme des (gleichmäßigen) Drucks erhöht die Krystallisationsthätigkeit; Verminderung desselben schwächt sie; so krystallisiren z. B. geschmolzene Metalle (Druck erleidend von ihrer eignen schweren Masse) regelmäßig, während die aus Metallauflösungen metallisch gefällten (von wäßrigen, respective leichten Massen geringen Druck erleidenden) Metalle, zu sogenannten Vegetationen in freieren Formen krystallisirungsartig sich vergrößern; vergl. S. 107. dies. Einl. (es werden diese Metallvegetationen um so mehr blattartig und um so ausgedehnter, je verdünnter die Metallauflösungen waren, K.). Theils das Licht, theils (auch bey dessen Abwesenheit) Vermittelung starker Adhäsion der Gefäßwände gegen die oberste Flüssigkeitsschicht einer Salzlösung, theils Verdunstung derselben, und hygroskopische Ablagerung eines Theils des aufsteigenden Dunstes, an die inneren oberen Wände und Ränder der die Salzlösung enthaltenden Gefäße, bewirken häufig Abweichungen von der Krystallisation, durch mehr oder weniger vollständige Annäherungen zur Blatt- und Röhrenform, welche die erstarrenden Materien annehmen, indem sie sich an den inneren Gefäßwänden erheben und oftmals über den Rand hinaus, das ganze Gefäß in- und auswendig mit einer Rinde überziehen. Man nennt dieses Phänomen das Auswachsen

oder

oder die Efflorescenz (der Salze, Efflorescentia). Häufig wirken dergleichen Rinden vollkommen wie Haarröhrchen; so daß alle im Gefäße enthaltene Flüssigkeit durch die Haarröhrchenanziehung, dem Gefäße entführt wird. Große Neigung zur Efflorescenz zeigt unter andern eine gemischte Lösung von Kochsalz und Salmiak, und überhaupt scheint sie, außer den oben berührten Bedingungen um so heftiger einzutreten, je ungleicher die elektrischen Leitungsvermögen der Lösungen sind (d. h. je mehr sie sich den Werthen aus bloß flüssigen Leitern bestehenden galvanischen Ketten nähern); vergl. S. 104. dies. Einl. Rücksichtlich des Lichtes, als Mitbedingung zur Efflorescenz, darf es nicht übersehen werden, daß die wirkliche Vegetation oder das eigentliche Wachsen der Pflanzen, vorzüglich vom Lichteinflusse abhängt.

5) Die sogenannten „unbestimmbaren Krystallisationen," die Incrustationen, Tufs, Sinter, Pseudomorphosen ꝛc. entstehen unter ähnlichen störenden Einflüssen. Außer den obigen Bedingungen, kommen in den hieher gehörigen Fällen, die Abweichungen von der „regelmäßigen" Krystallgestalt gewöhnlich auch dadurch zu Stande, daß der das Krystallisirgefäß vertretende Körper, durch seine besondere unregelmäßige Gestalt, unförmlichen Krystallansatz veranlaßt (z. B. bey den Incrustationen), oder daß durch Verdampfung von Gasen und Berührung schlechter (fester, sogenannter Halb-) Leiter, die krystallisirende Masse, im Moment des Krystallisirens positiv elektrisch wird, und während der erfolgenden Erstarrung positiv elektrische Materie sternförmig ausstrahlend entläßt (z. B. bey den Sintern, Tuffs, Stalactiten), oder auch, daß die Materien, schon während sie von einer gewissen Höhe herabfallen, durch die eintretende Verdunstung zu erstarren beginnen, mithin in der ruhigen Ab- und Anlagerung ihrer Krystallbildungstheile durch den freien Fall gestört werden (z. B. die eigentlichen Tropfsteine). Die durch dergleichen Störungen abgeänderten Verkörperungen, unterscheiden sich von den regelmäßigen Krystallen unter andern auch dadurch, daß sie, als Körperganzes genommen, nicht geometrisch begränzte, regelmäßige (d. i. durch irgend eine Ebene in zwey gleiche und ähnliche Hälften theilbare), sondern mehr krummlinigt begränzte Körper sind, die rücksichtlich dieser Begränzung den organischen Gebilden ähneln.

6) Gewöhnlich entstehen Krystalle nur dort, wo sich dem Flüssigen (die zu krystallisirende Materie Enthaltendem) irgend ein dem Zustande nach bestimmter Gegensatz darbietet. Ist das umgebende Medium ausdehnsam flüssig (z. B. die atmosphärische

Luft,

Luft, Dämpfe ꝛc.), so erfolgt die anfängliche Erstarrung theils in excentrisch strahliger Richtung, ähnlich den Lichtenbergischen positiv elektrischen Figuren (vergl. K. a. a. O. I. Taf. I. Fig. 15., z. B. die meisten Schneeflocken), theils in dünnen Blättchen (z. B. beim Abrauchen krystallisirungsfähiger Flüssigkeiten, als Zeichen des eintretenden Krystallisirungs-Momentes, auf der Oberfläche erscheinende sogenannte Salzhäutchen — Cuticula). Kastner sah „essigsauren Kalk" (dessen Neigung zur Efflorescenz sehr auffallend ist), mitten im Tropfbarflüssigen, ohne Ansatzpunkt, kuglich-strahlich krystallisiren; vergl. K. a. a. O. II. S. 928. Ist die den Zustandsunterschied darbietende Umgebung fest, z. B. wie die Wände und der Boden der Gefäße, das schon gebildete Salzhäutchen ꝛc., so beginnt die Krystallisation dort, wo das Flüssige nicht von allen Seiten umflossen ist, d. i. unmittelbar an den Oberflächen der festen Umgebung. Beobachtet man dergleichen Krystallisationen unter guten Mikroskopen, z. B. mit Hülfe des mit einer Camera lucida Wollaston. verbundenen zusammengesetzten Weickert'schen (über dessen Einrichtung Gilbert's Annal. XLI. S. 101. zu vergleichen ist), so bemerkt man in den meisten Fällen sehr deutlich, wie unter den kleinen länglichen und blattartigen Krystallansätzen, häufig „Abstoßungen" und „Anziehungen" abwechseln, und wie endlich Ruhe erfolgt, wenn diese Ansatztheilchen in eine bestimmte Anlagerungsform gerathen sind; in der Folge hierüber mehr. K.

7) Die sämmtlichen krystallisirbaren salzartigen Gemische und Salze scheinen nur in bestimmten Verhältnissen ihrer Mischungstheile krystallisiren zu können; vergl. Berzelius am oben angef. O. Oftmals erfolgen hierdurch zur chemischen Zersetzung führende Theilungen der Gemische. So z. B. sondert sich aus einer schwefelsauren Eisenoxydauflösung saures schwefelsaures Eisen als Flüssigkeit ab, während basisches schwefelsaures Eisen krystallisirt; saures schwefelsaures Natron, wenn es im Wasser gelöst und wiederum krystallisirt wird, hinterläßt etwas flüssige (vielleicht einen geringen Antheil Natron enthaltende) Schwefelsäure ꝛc. Mehrere neutrale Gemische krystallisiren nur im sauren oder basischen Zustande, z. B. neutrales arseniksaures Kali krystallisirt nur, wenn die Lösung desselben überschüssige Arseniksäure enthält, neutrales arseniksaures Natron, nur, wenn die Lösung überschüssiges Natron enthält; eben so das arseniksaure Ammoniak; vergl. Scheele vom Arsenik, §. 6 — 8. Schöne Krystalle der Boraxsäure erhält man nur, wenn ihre Lösung überschüssige (Schwefel-) Säure enthält ꝛc.

8) Oft-

8) Oftmals wird die Krystallisation durch Anwesenheit einer dritten Materie befördert, ohne daß diese mit in die chemische Mischung des Krystallisirenden einginge; z. B. verschiedene Salze durch Zusatz von Kohlensäure, öfters auch durch Ammoniak oder Kali. Nicht minder häufig bringt Temperaturänderung Veränderung in der Krystallisation zu Wege. Das neutrale weinsteinsaure Kali-Natron (Seignettsalz) sondert in der Wärme säuerliches weinsteinsaures Kali aus. Ritter sah eine Lösung des kohlensauren Natrons, in die er eine Zink- und eine Wismuthstange, 1½ Zoll von einander entfernt eingesenkt hatte, um das Zink strahlenförmig gedrängt krystallisiren, während das krystallisirende Natron um das Wismuth einen krystalileeren Raum von einer Linie bildete. (Ritter a. oben a. O.) Als Ritter denselben Versuch dahin abänderte, daß er beide Metalle durch ein drittes Metall verband (und so eine ununterbrochene galvanische Kette aus zwey festen und einem flüssigen Leiter darstellte), krystallisirte das Salz an beiden Metallstangen ohne Unterschied. Guyton (am S. 22. dies. Einl. a. O. das. S. 1. 2.) sah eisartige Schwefelsäure in einer verschlossenen Flasche durch kaltes Merkur flüssig werden; Eisen, welches nach Keier's Beobachtungen concentrirte Schwefelsäure (Vitriolöl) erstarren machte, wurde dieser Eigenschaft beraubt, durch Berührung des kalten Merkurs. Durch Eisen erstarrtes Vitriolöl, welches in einem eisernen Löffel lange fest blieb, ohneractet es durch Feuchtigkeitsanziehung zu rauchen aufgehört hatte, wurde in einem silbernen Löffel innerhalb 6 Minuten flüssig; und Silber, so wie alle edlen Metalle, verhielten sich zu dem besonderen, das Vitriolöl starr machendem Eisen, wie das Merkur; vergl. Winterl's Darstellung der vier Bestandtheile der organ. Nat. S. 307 ff. Keier erhielt dieses veränderte Eisen, durch Einsenken desselben in rauchende Salpetersäure und nachfolgende Abwaschung. Im isolirt liegenden silbernen Löffel behielt es sein merkwürdiges Verhalten zur Schwefelsäure; hingegen mit Leitern von großer Capacität (z. B. viele Menschen, die Erde rc.) verbunden, verlohr es dieselbe binnen kurzer Zeit. Von geruchloser Salpetersäure wurde es nicht angegriffen. Säuren, welche zurückbleiben, wenn man die in ihnen aufgelösten Metalloxyde durch Schwefelwasserstoff fällt, sollen nach Winterl weit eher gefrieren, als reine Säuren, in welchen dergleichen chemische Actionen nicht zu Stande gekommen sind; so will Winterl eine auf angegebene Weise vom Kupfer getrennte Salzsäure bey 32° F. haben gefrieren sehen, während Fourcroy und Vauquelin dieselbe Säure, im gewöhnlichen reinen liquiden Zustande bey einer Temperatur nicht erstarren

sahen,

sahen, bey welcher Salpetersäure, Merkur und Aetzammoniak gefroren. — Materien im Zustande der Mischung und gegenseitigen Herstellung des elektrisch chemischen Gleichgewichts, krystallisiren in der Regel eher, als unverbundene Materien. Mineralsäuren und Alkalien schwieriger, als die aus ihrer Verbindung entstandnen Salze.

9) Gelöste Materien, die nur durch Erkalten regelmäßig krystallisiren, dürfen dann nur abgedunstet werden, wenn die kalte Lösung nicht gesättigt ist. Je langsamer in diesen und verwandten Fällen (und überhaupt) das Abdunsten geschieht, um so regelmäßiger erfolgt die Krystallisation. Materien, welche durch schnelleres Abdunsten so wenig als durch bloßes Erkalten ihrer Lösungen krystallisiren, schießen oftmals in ausgezeichnet schönen Krystallen an, wenn man sie leicht bedeckt an Orte hinstellt, wo ein mäßiger Luftzug mit Sommer-Sonnenwärme vereint die Verdampfung befördert; z. B. essigsaurer Baryt krystallisirt unter diesen Bedingungen vollkommen, während bey gewöhnlicher Behandlung seine Krystallisation Schwierigkeiten macht (auch gehört hieher die Benutzung der Sonnenwärme bey der Krystallisation des Kochsalzes, das sogenannte Sonnensalz). Zur Bedeckung der Krystallisirschalen und Gläser wählt man am besten Flor, oder feine Filcenetze, oder mit Nadelstichen häufig durchlöchertes Papier. Da man bey Lösungen, die durch Erkalten krystallisiren, nicht füglich durch Erscheinung des „Salzhäutchens," den Sättigungs- und Krystallisationspunkt erfahren kann, so muß man diesen dadurch ausmitteln, daß man eine kleine Portion der Lösung entweder auf einen kalten Stein tröpfelt, oder in ein flaches Gefäß schüttet, dessen Außenwände feucht (und durch Verdampfung der Feuchtigkeit, kalt) erhalten werden. Setzen sich in diesem Probeantheil binnen 15 bis 25 Minuten keine Krystallchen an, so ist die Lösung noch zu verdünnt und muß durch Verdunsten mehr in die Enge gebracht werden.

10) Jedes zur Aufnahme krystallisirender Flüssigkeiten bestimmte Gefäß, muß von dieser Flüssigkeit chemisch unangreifbar seyn. Die im Großen am häufigsten benutzten hölzernen Gefäße, werden auch Wachsgefäße genannt. Alle zu krystallisirenden Flüssigkeiten müssen gehörig durchsichtig seyn, und falls sie trübe Theilchen enthalten sollten, zuvor filtrirt werden. Jedoch können auch Fälle vorkommen, wo man Behufs wissenschaftlicher Untersuchungen die Trübung absichtlich zuläßt, um den Einfluß der trübenden Theilchen auf die Krystallisation zu erforschen. So z. B. sah Kastner Alaun in Octaedern krystallisiren, deren

einzelne Durchgänge (vergl. K. a. a. O. S. 928.) dadurch äußerst sichtbar und unterscheidbar geworden waren, daß sich fast zwischen jede zwey Blättchen, und zwischen jede Hauptreihe parallellaufender Krystallblättchen blausaures Eisenoxyd abgelagert hatte, so daß hin und wieder vollständige offene Klüfte entstanden waren. Der Alaun war durch Behandlung des gewöhnlichen Berlinerblaus mit Schwefelsäure erhalten worden. — Je mehr man die Oberfläche der festen (zum Gefäße gehörigen) Masse gegen die flüssige Lösung vermehrt, um so mehr wird gemeinhin die Krystallisation beschleunigt; z. B. wenn man von einer inneren Gefäßwand zur andern Fäden zieht (Bereitung des Candiszuckers), oder wenn man Stücken Holz in das Gefäß stellt und legt ꝛc. Schießt aus einer Flüssigkeit nichts mehr an, so gießt man die über den Krystallen stehende Lauge ab (spühlt die Krystalle, falls sie zufällig beschmutzt seyn sollten, mit etwas reinem Wasser ab) und trocknet sie. Im Kleinen trocknet man sowohl die durch Erkalten, wie auch die durchs Verdunsten erhaltenen Krystalle, mit und auf Fließpapier; im Großen auf Horden. Bey übrigens gleichen Umständen werden die Krystalle um so größer, je größer die Menge der gelösten zu krystallisirenden Materie ist. Kommt es bey kleinen Krystallmengen genau darauf an, das Gewicht der „getrockneten" Krystalle zu erfahren, so muß man, beim Trocknen zwischen Lösch- oder Druckpapier, nicht zu berücksichtigen vergessen, daß diese Papiere krystallisirende Flüssigkeit einsaugen; weshalb es nöthig ist, das Papier vor und nach diesem Gebrauche zu wiegen. Sehr kleine Mengen zu krystallisirender Flüssigkeiten, läßt man in Uhrgläsern verdunsten und krystallisiren; nach vollendeter Krystallisation läßt man die überstehende Flüssigkeit vollkommen verdunsten, und wiegt dann das zuvor tarirte Uhrglas, um die Gewichtsmenge der gewonnenen Krystalle zu erfahren.

11) Ist das Lösungsmittel einer zu krystallisirenden Materie der wasserfreie Weingeist, oder der Aether, so muß man Wasser beimischen, und den Weingeist (oder Aether, in einer mit einer Vorlage versehenen Retorte) gelinde verdampfen; z. B. Krystallisation des aus Wurzeln u. dergl. mittelst Weingeist ausgezogenen Zuckers. Zu beschleunigten Verdampfungen Behufs der Krystallisationen, bedient man sich auch mit Nutzen der Luftpumpe (mit der man, nach Leslie's Vorschlag, vergl. S. 173. dies. Einleit, durch die beschleunigte Verdampfung tiefe Kältegrade hervorbringt); jedoch muß man sich hüten, durch zu heftiges Erkalten, neben der gelösten Materie, nicht auch das lösende (respective ungebundene) Wasser krystallisiren zu lassen.

12) Ein

12) Ein der Efflorescenz verwandtes Abweichen von der gewöhnlichen Krystallisation, gewährt unter andern die gefrierende sogenannte eisartige Essigsäure (Eisessig des Lowiz) und das an den Fensterscheiben gefrierende Wasser. Letzteres bildet lange Nadeln (Prismen), welche sich zu Blättern verbreiten, die so mit einander verbunden sind, daß sich die kleinsten mit einer ihrer Endseiten seitwärts den größeren anhängen, dergestalt, daß aus mehreren verbundenen, den Federn oder Baumblättern einigermaßen vergleichbar gestaltete Wasserkrystalle (Eis) entstehen. Der Winkel, unter welchem sich diese Prismen mit einander verbinden, ist, wie sehr auch die Figurationen von einander abweichen mögen, stets derselbe, nemlich 60°, oder auch doppelt so viel, also 120° betragend. Einen von diesen beiden Winkeln machen die Prismen stets, und zusammengenommen machen sie beide zwey rechte Winkel; vergl. Mairan's Diss. sur la glace, à Paris 1749. 8. (2te Aufl.) A. d. Franz. Leipzig 1752. 8. Nach Fordyce (Rozier's Observat. sur la Physique etc. XXVII. p. 265 ff.) wird das Wasser während dem Gefrieren gewichtiger (dichter), ohnerachtet das Eis specifisch leichter als Wasser ist; vergl. damit S. 180 und 186 ff. dies. Einl. Ueber Abstoßung der Salztheilchen während der Krystallisation verschiedener Salze, vergl. auch Baumé's Experimentalchemie, II. S. 194. 229 ff.

13) Unregelmäßige Krystallisationen kann man auch dadurch, und zum Theil urplötzlich erhalten, daß man der wäßrigen Lösung eine Materie beimischt, welche zu der gelösten Materie geringe oder gar keine, zum Wasser hingegen große Anziehung besitzt. Eine solche Materie ist der Weingeist. Vermischt man die gesättigten wäßrigen Lösungen des schwefelsauren Natrons, oder des salzsauren Natrons, des schwefelsauren Kalks, (z. B. gemeines Gyps haltiges Brunnenwasser), Kalis ꝛc. mit Weingeist, so erfolgt augenblickliche starke Trübung, indem sich die genannten, zuvor gelösten Salze, des Lösungswassers fast an allen Orten der ganzen Lösung gleichzeitig beraubt, in Form äußerst kleiner Krystalle ausscheiden. Ein ähnliches Verhalten zeigen auch alle Lösungen, deren gelöste Materien rücksichtlich ihrer Zerfließlichkeit (S. 165 ff. dies. Einl.) sehr von einander abweichen, wenn sie mit einander vermischt werden. Z. B. Vermischung des gelösten schwefelsauren Kali mit gelöstem salpetersauren Kalk, oder jene des schwefelsauren Ammoniaks mit derjenigen der salpetersauren Bittererde ꝛc. (Vermischung von Alkohol und gesättigte wäßrige Lösung des kohlensauren Ammoniaks, giebt eine fast gleichförmige Gerinnung, indem das kohlensaure Ammoniak plötzlich durch die

ganze

ganze Masse krystallinisch ausgeschieden wird. Ehemals nannte man diese Vermischung van Helmont's Bissen oder Kuchen, Offa Helmontii.) Sonst reicht auch jedes Umrühren der Lösungen, besonders der bey höheren Temperaturen gesättigten, hin, um regelmäßige Krystallisationen gänzlich zu vermeiden; hieher gehört z. B. die Bildung des gewöhnlichen Hutzuckers.

14) Erkalten durch Abkühlung zu krystallisirende Materien in verschlossenen Gefäßen, so krystallisiren sie nicht so leicht als in offenen Gefäßen. Füllt man ein Arzneiglas mit einer gesättigten Lösung des schwefelsauren Natrons, und verschließt das Glas genau, so bleibt die Lösung flüssig, obgleich sie vollkommen erkaltete; öffnet man hingegen das Glas, so erfolgt augenblicklich Krystallisation, besonders, wenn man das Glas etwas schüttelte. Diejenigen, welche einen Wärmestoff (S. 171. dies. Einl.) als Grund der Wärme annehmen, und dieser Annahme gemäß eine jede Schmelzung (und Dampfbildung), und mithin auch die des Eises zu Wasser, als eine Lösung der Materien in Wärmestoff betrachten, halten dafür, daß die erwähnte Lösung im angegebenen Falle nicht krystallisire, weil der überflüssige Wärmestoff nicht entweichen könne, dies sey hingegen der Fall, wenn das Glas geöffnet und die Wärmestoff haltige Lösung bewegt werde. Bis jetzt fehlt noch jene Abänderung des Versuches, der zufolge man statt des (Wärme schlecht leitenden) Glases, ein Metallgefäß (einen guten Wärmeleiter) anzuwenden hätte, in welchem die Krystallisation jener Annahme gemäß, auch ohne Oeffnung des Gefäßes, erfolgen müßte. — Die Temperaturerhöhung beim plötzlichen Erstarren von dergleichen Lösungen, ist oftmals äußerst merklich. (Gleichwie die oben gedachte Glaubersalzlösung und mehrere andere Salzlösungen, läßt sich auch Wasser, in verschlossenen Gefäßen, mehrere Grade unter dem Gefrierpunkte erkalten, vorzüglich wenn man es mit Oel bedeckt; jeder Krystallbildung oder Vereisung scheint nothwendig gegenüber Dampfbildung erfolgen zu müssen; Verhinderung der Dampfbildung durch vermehrten Druck, wird mithin zum Hinderniß für die Erstarrung.)

15) Die Gestalten, unter welchen die krystallisirbaren Materien anschießen, benannte man sonst häufig nach zufälligen Aehnlichkeiten mit anderen Dingen (z. B. spahnartige, spathartige ꝛc. Krystalle); jetzt benennt man sie in der Regel nach geometrischen Körpern. Es nehmen nemlich alle krystallisirbaren Substanzen beim Krystallisiren eine bestimmte Figur an, so daß Kochsalz in Würfeln, Alaun in Octaedern (die aus zwey vierseitigen, mit ihren Grundflächen an einander gefügten Pyramiden bestehen),

hen), Salpeter in sechsseitigen Prismen, Bittersalz (schwefelsaure Bittererde) in vierseitigen Prismen, kohlensaurer Kalk häufig in Rhomboedern anschießen. Für jede eigenthümliche, krystallisirbare Materie, giebt es eine gewisse Anzahl von Figuren, die für dieselben, als der Möglichkeit nach vorhanden, nothwendig sind, so daß die Materie die eine oder die andere von diesen Figuren bey der Krystallisation anzunehmen vermag. So z. B. sind die des Kochsalzes stets entweder Würfel, oder Octaeder, oder irgend eine Figur, die sich auf diese zurückführen läßt. Viele größere Krystalle lassen sich mechanisch (durch Klüftung, bey feuerbeständigen und strengflüssigen auch durch Glühen und Ablöschen in kaltem Wasser, wodurch sie nach dem „Durchgange ihrer Blätter" zerreißen) in andere kleinere zertrennen, die den größeren entweder in ihrer Gestalt ähnlich oder unähnlich sind. Das erstere ist der Fall, wenn die Theilungen des größeren Krystalls mit allen seinen Flächen parallel geführt werden können; ist dieses nicht möglich, so sind die abzulösenden Bildungstheile dem größeren Krystalle unähnlich. Hauy (a. oben a. O.) hat es versucht, aus der Anhäufung dieser primitiven Grundgestalten, nach gewissen Gesetzen, die Entstehungsart größerer Krystalle von sekundären Gestalten abzuleiten; es lassen sich ihm zufolge, alle bis jetzt aufgefundenen primitiven Formen der Fossilien auf sechs zurückbringen, nemlich des Parallelepipedum (wohin der Würfel, die Rhomboide, und alle Solida gehören, die von sechs Flächen begränzt werden, von denen je zwey parallel sind); das regelmäßige Tetraedrum; das regelmäßige Octaedrum; die sechsseitige Säule; das Dodecaedrum mit gleichen und ähnlichen Rautenflächen, und das Dodecaedrum mit dreiseitigen gleichschenkligen Flächen. Vergl. K. a. a. O. S. 928 — 929. Nach Hauy lassen sich die Figuren der integrirenden Theilchen krystallinischer Körper auf drey zurückführen; nemlich auf das Parallelepipedum, das dreiseitige Prisma und das Tetraeder. (Die Gestalt der integrirenden Theilchen und die Art ihrer Verbindung begründen Hauy zufolge die verschiedenen primitiven Formen. Setzt man die mechanische Theilung eines Krystalles fort, indem man immer Scheiben parallel mit jeder seiner Seitenflächen ablöst, so bleibt zuletzt ein einziges Theilchen übrig, welches durch fernere Theilung rücksichtlich seiner eigenthümlichen Figur keine weitere Aenderung erleidet, dessen Figur mithin die Gestalt der integrirenden Theilchen seyn muß, aus denen der Krystall zusammengesetzt ist.) Die krystallinischen Körper erscheinen theils in der primitiven,

theils

theils in der sekundären Gestalt; zur letzteren führen α) Unterschiede in dem Mischungsverhältniß und in der Aenderung dieses Verhältnisses bewirkenden Lösungsmitteln (z. B. krystallisirt der gewöhnliche Alaun in Octaedern, der noch mit etwas Thonerde versetzte in Würfeln, der mit Thonerde übersetzte gar nicht; Kochsalz krystallisirt aus der Soole und aus reinem Wasser in Würfeln, aus Harn worin es gelöst war, desgleichen aus verdünnter Galle in regelmäßigen Octaedern; Salmiak oder salzsaures Ammoniak krystallisirt in Octaedern, aus dem Harne hingegen in Würfeln; β) die verschiedenen Abnahmen der den Krystallkern (d. i. die oben erwähnte letzte krystallinische Figur) umhüllenden krystallinischen Blätter. Es besteht nemlich nach Hauy die den Kern umhüllende Masse, aus dünne über einander geschichteten Blättchen, die auf die Seitenflächen des Kernes aufgesetzt sind. Jedes dieser Blättchen nimmt fortschreitend ab, so wie es sich vom Kerne entfernt, indem eine oder mehrere Reihen der integrirenden Theilchen an den Seiten oder Winkeln fehlen. Schon Bergmann bemerkte die Bildung der sekundären Krystalle durch die allmählige Abnahme aufgeschichteter Blättchen, Hauy führte aber diese Beobachtung weiter aus, theils indem er die verschiedenen Arten ausmittelte, auf welche diese Dekrescenzen der Blättchen möglich werden können, theils indem er ein Verfahren angab, alle möglichen Abweichungen von sekundären Formen, die aus einer gegebenen primitiven entstehen können, zu berechnen; wodurch man zu gleicher Zeit in den Stand gesetzt wird, auszumitteln, ob eine gegebene sekundäre Form aus der primitiven einer gewissen Gattung entsprungen seyn könne, oder nicht. Die den Krystallkern umhüllenden Dekrescenzen der Blättchen sind von viererley Art, nemlich 1) an den Kanten derjenigen Schichten, welche mit den Kanten des Kerns correspondiren; 2) an den Winkeln oder Ecken: parallel laufend mit den Diagonalen der Seitenflächen des ursprünglichen Kerns; 3) intermediäre: parallel mit Linien, die schräg zwischen den Diagonalen und Kanten der Seitenflächen des Krystallkernes gezogen sind; 4) gemischte: bey denen die aufgeschichteten Blättchen nicht die Dicke eines, sondern zweier oder mehrerer integrirenden Theilchen haben, und die Dekrescenz (sie sey mit den Kanten oder Ecken parallel), nicht aus Hinwegnahme einer, sondern aus der Hinwegnahme zweier oder mehrerer Reihen von integrirenden Theilchen besteht. Hauy bezeichnet diese vier Arten der Dekrescenzen durch Brüche, deren Nenner die Dicke der Blättchen, und deren Zähler

die Theilchenreihen anzeigen. (Z. B. $\frac{2}{3}$ bezeichnet Blättchen von der Dicke dreier integrirender Theilchen, die um zwey Reihen von Theilchen abnehmen.) Nachdem diese Dekrescenzen einzeln oder vereint wirken, entstehen folgende sieben Hauptmodificationen, welche hinreichen, um die Menge möglicher sekundärer Formen zu übersehen. Die Dekrescenzen finden Statt

1. oder	2. oder	3. oder	4. oder	5. oder	6. oder	7.
an allen Kanten od. an allen Winkeln	an gewissen Kanten od. an gewissen Winkeln	sind einförmig, u. bestehen aus einer, zwey, drey, oder mehreren Reihen.	wechseln von einer Kante zur andern, oder von einem Winkel zum andern	an den Kanten und Winkeln zu gleicher Zeit	bey derselben Kante oder demselben Winkel nach, in einer gewissen Folge eintretenden verschiedenen Gesetzen	an den Flächen sekundärer Krystalle, die mit denen des primitiven Kernes parallel sind, und die aus der Uebereinanderschichtung von Blättchen, die nicht über eine gewisse Gränze hinaus gehen, entstehen.

Demzufolge theilt Hauy die sekundären Formen in einfache und zusammengesetzte ab; zu den ersteren jene zählend, welche durch ein einzelnes Gesetz der Dekrescenz gebildet werden, und bey denen der primitive Kern ganz versteckt ist; zu den letzteren diejenigen, die theils durch gleichzeitiges Wirken mehrerer Gesetze der Dekrescenzen, theils dadurch hervorgehen, daß ein einziges Gesetz sein Ziel nicht erreicht, wodurch im sekundären Krystalle Flächen entstehen, die mit denen des primitiven Kerns parallel laufen. — In den meisten Fällen beträgt die Abnahme weniger als vier Reihen; eine Ausnahme macht eine (von Hauy beschriebene) Varietät des Kalkspaths (krystallisirten kohlensauren Kalks), deren Dekrescenz sechs Reihen beträgt. — Dieses sind die Hauptmomente der Hauy'schen Hypothese über die Struktur und Entstehung der Krystalle; weitere Ausführung derselben findet man in den oben angeführten Schriften; durch Versuche ist sie aber noch nicht erwiesen, d. h. es ist nicht gezeigt worden, daß die sekundären Krystallgestalten wirklich auf die angegebene Weise entstehen. Statt der oben angeführten drey Grundfiguren der sogenannten einfachen Krystallkerne oder Grundkerne, nehmen andere Naturforscher nur eine Grundfigur an; nemlich einige das Tetraeder, andere das Hexaeder; vergl. K. a. a. O. S. 929.

B. Zweck,

B. Zweck, Umfang, Eintheilung und Nutzen der Chemie.

§. 15.

Dem S. 4. dies. Einl. aufgestellten Begriffe der Chemie zufolge, bezweckt sie 1) die Erforschung aller Mischungsverhältnisse und die Kenntniß aller Mischungstheile natürlicher Dinge; 2) die Ausmittelung aller Bedingungen möglicher Mischungsveränderungen jedes gemischten Dinges; 3) die aus ihren Erfahrungen abzuleitende Bestimmung aller wirklichen Mischungsgesetze und die Andeutung aller möglichen Mischungserscheinungen; und 4) die Untersuchung aller Verhältnisse der chemischen Thätigkeiten, zu den übrigen nicht-chemischen (cosmischen und individuell organischen) Kraftäußerungen, in Raum und Zeit vorhandener Wesen. Vollkommene Erreichung dieser Bezweckungen wird die Chemie gelangen lassen, zu dem ihr als Hauptzweck vom menschlichen Geiste vorgesteckten Ziele: nemlich zu seyn eine vollendete Wissenschaft.

§. 16.

Die Untersuchungsgegenstände des Chemikers sind nicht nur die schon vorhandenen natürlichen Dinge, sondern auch die durch willkührlich zu versuchende Mischung und Entmischung künstlich entstandenen Gemische und künstlich ausgeschiedenen Stoffe, und die durch willkührliche vermittelte Bildung und Zerstörung, erzeugten absterbenden und getödteten, mehr oder weniger organisirten Naturgebilde. Sowohl diese (schon in dem vorhergehenden Abschnitte A. ausgesprochene und näher bestimmte) Angabe der Untersuchungsgegenstände, wie auch die Fragen: in wiefern sich jede einzelne mischbare Materie a) mit jeder, b) mit mehreren

ren und c) mit allen übrigen Materien **chemisch** vereinigen lasse, oder nicht, und wodurch die chemischen Thätigkeiten bedingt, befördert und aufgehoben werden, bezeichnen den großen **Umfang** der Chemie.

§. 17.

Die Chemie zerfällt, Behufs des in dieser Erfahrungs-Wissenschaft zu gebenden und zu empfangenden Unterrichts, in die **reine** (die wiederum in die „theoretische“ und „Experimental-Chemie,“ Chemia pura: dogmatica s. theoretica et experimentalis abgetheilt wird) und in die **angewandte** (Chemia applicata); vergl. S. 4. dies. Einl. Die **erstere** hat nur wissenschaftliche Begründung und Erweiterung ihrer selbst zum Zweck, und fordert von ihren Bearbeitern und Verehrern die Lösung der doppelten Aufgabe: „alle bekannten chemischen Erscheinungen auf bestimmte Gesetze zurückzuführen,“ und „alle noch unbekannten zu entdecken; die **letztere** fragt, in wiefern sich die Erfahrungssätze der ersteren sowohl auf die Vervollkommnung der übrigen Wissenschaften, wie auch auf die der Künste und Gewerbe, und auf die Erleichterung und Sicherung des geselligen Lebens der Menschen mit Vortheil anwenden lassen.

Anmerk. 1) Die **angewandte** Chemie zerfällt demnach a) in α) **physische**: in sofern die Gesetze der Chemie zur Vervollständigung der Physik angewendet werden (auch die **reine** Chemie pflegt man „physische“ Chemie zu nennen, indem man sie als einen Theil der Physik betrachtet; vergl. S. 4. dies. Einl.), β) in **mineralogische** oder **fossilische** Chemie: entwickelt die zur chemischen Untersuchung der Fossilien nöthigen Kenntnisse, γ) **physiologische**: lehrt die Einflüsse chemischer Thätigkeiten auf organisirte Wesen und die möglichen chemischen Verhältnisse dieser Wesen kennen; man theilt sie gewöhnlich ab, in die „vegetabilische“ oder „Pflanzenchemie“ und in die „animalische“ oder „Thierchemie“ („Zoochemie“), δ) **meteorologische**: untersucht die chemischen Bestehungs- und Veränderungsgründe der Erdatmosphäre und der einzelnen darin vorkommenden ungewöhnlicheren Erscheinungen; b) in aa) **medicinische**: lehrt die chemischen Erfahrungssätze auf die Erhaltung der Gesundheit und auf die Wiederherstellung des (verlohrnen) gesunden Zustandes der Menschen, der Thiere und einiger Pflanzen anwenden,

bb) po-

bb) polizeiliche: hat zum Zwecke, die Erhaltung der nothwendigen Eigenschaften, zur Befriedigung menschlicher Bedürfnisse gewonnener Edukte und Produkte, und die Aufsuchung und Unschädlichmachung jeder entstandenen, dem Staatsbürger eine Verletzung seiner Gesundheit drohenden, schädlichen Eigenschaften jener Edukte und Produkte, cc) gerichtliche: mittelt aus, in wiefern auf absichtliche Verfälschungen und Vergiftungen aus chemischen Erscheinungen und Merkmalen geschlossen werden kann, dd) pharmaceutische: entwickelt die Grundsätze, welche auf die künstliche richtige Zubereitung der Arzneimittel angewendet werden müssen, und giebt die Vorschriften zu denen dabey zu beobachtenden Verfahrungsarten, ee) ökonomische oder Haushaltungschemie: zeigt die Vortheile, welche aus der Kenntniß der Chemie für die Haushaltungskunst hervorgehen; ein besonderer Zweig derselben ist die agronomische oder Agrikulturchemie, welche von den chemischen Verhältnissen des Bodens, des Düngers, und aller zur Kultur der Pflanzen nöthigen Dinge und nöthigen Unternehmungen handelt, ff) die technische Chemie: entwickelt die den Gewerben und Künsten zum Grunde liegenden chemischen Gesetze, und lehrt deren Anwendungen auf die Vervollkommnung und Erweiterung alles dessen, was menschlicher Kunst- und Gewerbfleiß hervorbringt; gewöhnlich theilt man sie ein, in αα) lithurgische oder Stein-Chemie: unterrichtet in der Kunst und vervollkommt das Verfahren, den natürlichen ähnliche, künstliche Steine zu verfertigen, und untersucht die Anwendbarkeit und Güte der Steine, in so fern sie als Baumaterialien und anderweitig benutzt werden sollen, ββ) hyalotechnische Chemie („Hyalurgie" oder „Glaschemie,"): unterrichtet in der kunstgemäßen Verfertigung des Glases, γγ) halurgische Chemie („Halurgie" oder „Salzchemie,"): untersucht im Allgemeinen die verschiedenen Arten der Behufs des Lebens nothwendigen Salze und zeigt nächst diesem, die vortheilhafteste Gewinnungs- und Zubereitungsweise der gebräuchlichen Salze, insbesondere des Kochsalzes, δδ) die chromatische Chemie (oder „Färberchemie,"): lehrt nach chemischen Erfahrungssätzen Pigmente [Färbematerien] bereiten, dieselben zur Färbung anderer Substanzen anzuwenden und schon künstlich oder natürlich gefärbte Substanzen entfärben oder bleichen, εε) die zymotechnische Chemie („Zymotechnie" oder „Gährungschemie,"): beschäftigt sich mit der Entstehung und Bereitung verschiedener Gährungsprodukte [vergl. S. 222. dies. Einleit.], und zeigt demnach die Anwendungen chemischer Grundsätze auf die „Bäckerey," „Bierbrauerey,"

 „Brannt-

„Branntweinbrennerey," „Weinbereitung," „Tabaksbereitung" und „Essigbrauerey", ζζ) die Phlogurgie: zeigt die Bereitung aller im gemeinen Leben gebräuchlichen entzündlichen Substanzen, z. B. der Oele, des Schießpulvers, der Kohlen ꝛc., ηη) die dokimastische Chemie („Docimasie" oder „Probierkunst,"): giebt Anleitung zur Prüfung und Untersuchung der Mischungsverhältnisse und der eigenthümlichen Beschaffenheitswerthe der in natürlichen metallhaltigen Körpern vorkommenden Mischungstheile, zunächst Behufs der Gewinnung einzelner Metalle und verwandter Materien, und θθ) die metallurgische Chemie („Metallurgie" oder „Hüttenkunst,"): lehrt die Anwendung chemischer Kenntnisse auf die vortheilhafteste Scheidung metallhaltiger Fossilien und Verarbeitung der ausgeschiedenen Metalle im Großen. Außer diesen in Lehrbüchern gewöhnlich namhaft gemachten einzelnen Theilen der auf Gewerbe und Künste angewendeten Chemie, giebt es noch eine beträchtliche Anzahl von Anwendungen, deren Kenntniß dem ausübenden Chemiker nicht minder wichtig ist; z. B. die Anwendungen chemischer Erfahrungssätze auf die Gerbung der Häute („Lederbereitung"), auf die Bereitung der Seifen („Seifensiederey"), des Zuckers („Zuckersiederey"), der Speisen („Kochkunst") ꝛc.

2) Vergl. die oben S. 15. dies. Einleit. angegebene Literatur und folgende Schriften: a) K. G. Hagen Lehrb. der Apothekerkunst, I — II. B. 6te Aufl. Königsberg 1806. 8. S. F. Hermbstädt Grundſ. d. theoret. u. experimentellen Pharm. ꝛc. 2te Auflage, I — III. Th. Berlin 1808 — 1810. gr. 8. J. B. Trommsdorff's Apothekerschule ꝛc. 2te Aufl. Erfurt 1810. gr. Fol. J. F. Westrumb's Handb. d. Apothekerkunst, VI Th. 3te Ausg. Hannover 1802 — 1806. 8. Ch. F. Bucholz Katechismus der Apothekerkunst. Erfurt 1810. 8. Fd. Giese Lehrb. d. Pharmacie ꝛc. I — II. Bd. Riga 1806 — 1810. gr. 8. W. K. F. Succow's Pharmakopöe f. klin. Institute und selbstdispensirende Aerzte. II Th. Jena 1805 — 1810. gr. 8. (L. Formey und M. H. Klaproth) Pharmacop. Borussic. 2te Aufl. Berol. 1804. 4. A. F. L. Dörffurt's neues deutsches Apothekerbuch, nach der letzten Ausgabe d. Preuß. Pharmakopöe ꝛc. I — II. Th. Leipzig 1801 — 1806. gr. 8. J. B. Trommsdorff Journ d. Pharm. I — XXII. B. (jeder B. in 2 Stück.) 1793 — 1812. (Frank's) Berlin. Jahrb. f. d. Pharmacie u. f. die damit verb. Wissensch. VIII Bd. Berlin 1795 — 1802. 12. (Rose's und Gehlen's) Neues Berl. Jahrbuch

buch 2c. VI B. 1803 — 1808. Fortgesetzt von Döbereiner f. das Jahr 1809. I. B. 8. Schaub und Piepenbring's Archiv f. d. Pharmacie u. ärztliche Naturkunde. I — III. Bd. Gotha 1802 — 1804. gr. 8. D. H. Grindel Russisches Jahrb. d. Pharmacie. I — VI. B. Riga 1803 — 1808. 8. Fortgesetzt mit F. Giese unter dem Titel: Russisches Jahrb. f. d. Chemie u. Pharmacie, I — III. B. Ebendas. 1809 — 1811. 8. J. Ch. Ebermaier's pharmac. Bibliothek 2c. I — II. B. Lemgo 1806 — 1810. 8. Auszüge aus dem Briefwechsel der Gesellschaft correspondirender Pharmaceuten. Hadam. (Jahrgang 1808 — 1810. 1ste bis 2te Lief.) 8. Vergl. auch die oben S. 16. 17 und 25. angeführten Schriften. b) G. C. F. Kapp's syst. Darst. d. merkw. Thatsachen, welche die neue Chemie auf die Heilkunde bewirkt hat 2c. Hof 1805. gr. 8. W. Ruf de rationum chim. in Med. usu et abusu; annexa est expositio Physiol. Fr. de le Boe Sylvii. Maynz 1808. 4. G. P. Parrot über den Einfluß d. Phys. u. Chem. auf die Arzneikunst 2c. Dorpat und Leipzig 1807. gr. 4. Vergl. auch a. a. O. und S. 23 — 24. c) G. A. Succow's Abh. v. Nutzen d. Chem. zum Behuf d. bürgerl. Lebens u. d. Oekon. Mannh. 1775. 8. K. F. Richter's chem. ökonom. Taschenb. 2c. Chemnitz u. Leipz. 1804. 1805 u. 1806. 8. H. Einhoff's Grundr. d. Chemie für Landwirthe; a. s. hinterlass. Dictaten herausgegeb. v. A. Thaer. I. B. Berl. 1808. 8. S. F. Hermbstädt Arch. f. Agrikultur-Chemie 2c. I — V. B. Berl. 1803 — 1811. Fortges. m. Crome. Ebendas. VI. B. 1812 — 1813. 8. F. C. Frenzel's chem. Handb. f. Forstmänner u. Oekonomen. Leipzig 1800. 8. J. G. Geisler's Ausz. a. d. Transact. der Societ. zu London, zur Aufmunter. d. Künstler, Manufact. und Handl. A. d. Engl. m. Anmerk. III Th. Dresden 1795 — 1798. gr. 4. Dessen Repertorium z. prakt. Beförd. d. Künste, Manufact. u. Gewerb. II Th. Zittau 1805. 8. Dessen Neues Repertor. 2c. Ebend. III Th. 1802 — 1803. gr. 8. Journ. f. Fabrik., Manufact. u. Handl. I — XXI. Jahrg. oder I — XL. B. Leipz. 1791 — 1811. 8. H. Rockstroh's Journ. für Kunst u. Kunstsachen 2c. Leipz. Jahrg. 1804 — 1812. 8. W. Fischer's chem. Grunds. d. Gewerbskunde 2c. I. B. Berlin 1802. gr. 8. S. F. Hermbstädt's Journ. f. Lederfabrikanten u. Gerber 2c. I. B. Berl. 1802 — 1803. gr. 8. Dessen Samml. pract. Erf. u. Beob. f. Branntweinbrenner, Bierbrauer, Weißbäcker, Essigfabrik. 2c. I — II. Bd. Berlin 1804 — 1807. 8. Dessen Magazin für Färber,

Zeugdrucker u. Bleicher ꝛc. I — VI. B. u. fortgeſ. unter dem Titel: „Neues Magaz." VII. B. Berl. 1802 — 1810. gr. 8. J. G f. Dingeler's Journ. f. d. Zitz-, Cattun- od. Indiennendruckerey, d. Wollen-, Seiden-, Baumwollen- u. Leinenfärberey u. Bleicherey. II B. Augsb. 1806 — 1807. gr. 8.; vergl. auch S. 18. dieſ. Einl. — d) K. F. Kielmaier über die Verhältniſſe der organ. Kräfte unter einander in d. Reihe d. verſchied. Organiſationen, d. Geſetzen u. Folgen dieſer Verhältniſſe. Stuttg. 1793. 8. vergl. S. 24. dieſ. Einl.

§. 18.

Aus dem Vorhergehenden wird der allerdings große Nutzen der Chemie, ſowohl für die Pflege, Vervollkommnung anderer Wiſſenſchaften und Künſte, wie auch für das geſellſchaftliche Leben der Menſchen klar. Noch mehr iſt dieſes der Fall, wenn man den Zuſtand verſchiedener Wiſſenſchaften, beſonders der übrigen Naturwiſſenſchaften und der Arzneiwiſſenſchaft, vor dem Zeitalter der eigentlich wiſſenſchaftlichen Bearbeitung der Chemie, d. i. vor ohngefähr einem halben Jahrhunderte, mit ihrem gegenwärtigen Zuſtande vergleicht, und wenn man die bedeutende Vervollkommnung mehrerer Gewerbe, ſeit den letztverfloſſenen drey bis vier Decennien in Erwägung zieht. Vergl. S. 11 — 13. dieſ. Einleit. Beurtheilt man den Werth einer Wiſſenſchaft nach der Mannichfaltigkeit von Beſchäftigungen, die der menſchliche Geiſt dadurch erhält, ſo nimmt die Chemie (und überhaupt die Naturwiſſenſchaft) eine der erſten Stellen ein; um ſo mehr, da ſie jeden geſchickten Experimentator in den Stand ſetzt, jede in ihrem Gebiete zu machende Entdeckung an neue und zahlreichere Entdeckungen, und an zuvor noch nie geſehene Erſcheinungen zu knüpfen, und da jede neue ihrem Boden entſproſſende Wahrheit, faſt mit jeder der übrigen Naturwiſſenſchaften in nothwendige Beziehung tritt.

C. Vor-

C. Vor- und Hülfskenntnisse zum Studium der Chemie.

§. 19.

Die Beschreibungen und Verhandlungen des Abschnittes A. zeigten bereits unverkennbar, daß das Studium der Chemie, aus anderen Wissenschaften entlehnte, nicht oberflächliche Hülfskenntnisse, und den Besitz richtiger Begriffe über die allgemeinen Verhältnisse körperlicher Wesen voraussetze. Besondere Wichtigkeit hat in dieser Hinsicht für den Chemiker, die Kenntniß der Gesetze der Physik und zum Theil auch die der Physiologie. Der Umstand, daß diese drey Wissenschaften: „Physik,“ „Chemie“ und „Physiologie“ aus einem Stamme entsprungen sind, und zunächst einen Hauptgegenstand haben, nemlich: die Erforschung der Gesetze aller in der materiellen Welt nothwendig eintretenden Veränderungen (vergl. S. 2. §. 3. und S. 3. §. 6.), macht jede derselben für die anderen beiden unentbehrlich. In dem Nachfolgenden werden wir daher, theils auf die allgemeinen Begriffe von der Natur materieller Dinge, theils auf die wichtigsten Gesetze, der mit der Chemie engverbundenen Wissenschaften (so weit dieses im Vorhergehenden noch nicht geschehen ist), aufmerksam machen.

§. 20.

Erfahrung lehrt, daß es keine Beschaffenheit (S. 2.) irgend einer wahrnehmbaren Materie giebt, von der man sagen könnte, sie bleibe unbedingt eben dieselbe, oder sie sey unbedingt beständig; jedes materielle Ding zeigt vielmehr, daß es seine sinnlich wahrnehmbaren eigenthümlichen Werthe (welche es zu einem besonderen, von anderen unterscheidbaren und verschiedenen

nen Dinge machen), nur so lange besitzt (oder daß es in irgend einer Art zu erscheinen, nur so lange beharrt), als die Umgebungen des Dinges vollkommen dieselben sind. Jede „veränderliche Beschaffenheit" eines Dinges, nennen wir seinen Zustand; in diesem Sinne genommen, ist alles an einem Dinge Wahrnehmbare ein Zustand, denn was das Ding ohne Beschaffenheiten (oder ohne veränderlichen Werth) seyn würde, können wir erfahrungsgemäß nicht wissen, und die Beantwortung einer solchen Frage, ist überhaupt nicht Gegenstand des (sich mit wirklich gegebenen materiellen Dingen beschäftigenden) Naturforschers. Die Physiker nennen indeß gewöhnlich nur jene allgemeineren (unter allgemeinen Bedingungen) veränderlichen Beschaffenheiten Zustände, welche die Art betreffen, wie die einzelnen Materien ihren Raum erfüllen, und unterscheiden in dieser Hinsicht Zustände 1) der Selbstbegränzung, 2) der erzwungenen Begränzung, 3) der theils aus eigenem Vermögen, theils durch fremden Zwang hervorgehenden Begränzung. Zur ersteren Art gehören alle mehr oder weniger starren (rigiden) Materien; zur zweiten alle ausdehnsamflüssigen (elastisch-flüssigen, die man wiederum abtheilt in solche, welche, ohne sich mit anderen Materien zu vereinen, in die erste oder dritte Zustandsart übergehen können, und daher „veränderlich-elastische Flüssigkeiten" genannt werden, und solche, die, um aufzuhören elastisch-flüssig zu seyn, der Vereinigung oder Mischung mit anderen Materien bedürfen, und daher bleibend- oder permanent-elastische Flüssigkeiten heißen; zur ersteren Abart gehören die Dämpfe oder Dünste, zur letzteren die Gase oder Lüfte); zur dritten Art werden alle tropfbarflüssigen Materien gezählt. Vergl. K. a. a. O. S. 60, 272—286. und S. 64 — 66 ꝛc. dies. Einleit.

§. 21.

Jede Materie erfüllt ihren Raum mit einer gewissen (durch Andrang von einer bekannten Größe meßbaren) Stärke. Jedes Andringen kann den Raum vermindern bis auf einen Punkt, wo die Gegenwirkung der Materie der Wirkung des Andringenden gleich ist, es ist aber undenkbar und wird von aller Erfah-

rung

rung verneint, daß die Verminderung des Raums bis zu seiner Vernichtung oder bis zu seiner gänzlichen Aufhebung fortschreiten könnte. Man kann daher erfahrungsgemäß als erstes Gesetz aller Materien aussprechen, daß sie „durch Andringen“ undurchdringlich sind.

§. 22.

Läßt das Andringen gegen eine Materie nach, so wird die zuvor gedrängte Materie mehr oder weniger in ihr voriges Wirkungsverhältniß zurücktreten, und den zuvor von ihr eingenommenen Raum wieder zu erfüllen streben; eben so wird auch eine Materie, deren Raum gewaltsam vergrößert wurde, nach Wegnahme der Gewalt, nach und nach wiederum ihren vorigen kleineren Raum einnehmen; man nennt dieses Vermögen der Materien ihren gewaltsam veränderten Raum, nach Wegnahme der Gewalt wiederum herzustellen, ihre Elasticität, und unterscheidet in eben gedachter Rücksicht „ausdehnsam-“ oder „expansiv-elastische“ und „zusammenziehende“ oder „contractile“ Elasticität.

§. 23.

Alle Materien sind elastisch, wie dieses die Phänomene des Schalles (K. a. a. O. S. 141 — 148.) beweisen, aber in sehr verschiedenem Grade. Am wenigsten sind es die tropfbaren, oder es ist vielmehr in jeder tropfbarflüssigen Materie die expansive Elasticität fast gleich (rücksichtlich der Stärke oder Größe) der contractilen, während in den ausdehnsamen Flüssigkeiten die expansive Elasticität, und in den starren Materien die contractile Elasticität vorherrscht.

§. 24.

Jede Materie weicht beim Andringen einer dritten Materie mehr oder weniger aus; ist die ausweichende Materie eine aus starren und tropfbaren Theilen gemengte, oder bey der Temperatur, bey welcher beobachtet wird, noch nicht vollkommen erstarrte, so ist das geringe Vorwalten der expansiven Elasticität,

in

in dem tropfbaren Theile, vollkommen gleich der contractilen Elasticität der starren Theile, d. h. die Elasticitäten der ausweichenden Materie halten einander das Gleichgewicht, und in diesem Falle nennt man eine solche Materie vollkommen weich. Sie besitzt in diesem Zustande das geringste Vermögen, gewaltsame Veränderungen ihres Raumes durch sich selbst wieder herzustellen. Ueber die verschiedenen Grade der Weichheit, der Starrheit und der tropfbaren (Leicht- oder Zäh-) Flüssigkeit, vergl. K. a. a. O. S. 127. 131. 274. 278. 281. 285—286. 376—381.

§. 25.

Jede Veränderung in der Raumerfüllung eines Dinges (d. i. in der Art wie es innerhalb seiner Begränzung vorhanden ist) erfolgt nach und nach, und ist nur wahrnehmbar als Abänderung in der Dauer, womit das Ding zuvor den Raum erfüllte. Vergleichen wir die verschiedene Dauer der Thätigkeiten eines Dinges, so erhalten wir den Begriff der Zeit, und so wenig wie wir es uns denken und erfahrungsgemäß nachweisen können, daß ein Etwas sey ohne Dauer, eben so wenig können wir von einer Veränderung sagen, daß sie ohne Zeitaufwand stattgefunden habe. Raum und Zeit sind daher die allgemeinsten Verhältnisse aller Materien, ohne deren Hinzudenkung wir keiner Vorstellung von irgend einer Materie fähig sind. K. a. a. O. S. 65 — 68.

Anmerk. 1) Verneinen wir in Gedanken die Erfüllung der Begränzung eines Dinges, so erhalten wir den Begriff des geometrischen Körpers oder leeren Raumes; absolute Unerfülltheit einer gegebenen Begränzung ist nicht denkbar und findet der Erfahrung zufolge nicht Statt; die sogenannte „Torricellische Leere" ist ein erfüllter Raum, welcher die möglichst wenigste Masse enthält, die „Guerikesche Leere" ist ein von sehr verdünnter Luft erfüllter Raum; vergl. K. a. a. O. S. 315 u. 330. Verneinen wir die Begränzung des Raumes, so hört er auf, ein von uns begreifbares Etwas zu seyn, und wir nennen ihn dann den unendlichen Raum; ein wirklich unendlicher Raum ist der Raum der Welt.

2) Jede einzelne Dauer beginnt und endet, und giebt so das Zeitmaaß. Das durch die Bewegungen (Ortsveränderungen) der Welt-

Weltkörper entstehende Zeitmaaß, ist es, welches wir mit dem Wechsel der Dauer aller wahrnembaren, in Aenderung begriffenen Dinge vergleichen; und diese Vergleichung führt zur Messung der Zeiten der sich ändernden Dinge. Jede Dauer von einer meßbaren oder gemessenen Größe, die im regelmäßigen Wechsel mit anderen Dauern wiederkehrt, nennt man die periodische Zeit oder die Periodicität eines Dinges. Jedem Dinge, welches in den an ihm wahrgenommenen Beschaffenheiten eine Zeitlang (d. i. während einer mehrmaligen Wiederkehr von Bewegungsänderungen der Weltkörper) beharrt, gestehen wir „Andauer" zu, und wenn diese über das von uns überhaupt wahrnehmbare Zeitmaaß fortwährt, ohne daß wir den eintretenden Wechsel der Dauer zu bestimmen vermögen, so schreiben wir einem solchen Dinge „Fortdauer" zu. Ein zeitloses Daseyn ist unserm Verstande eben so unbegreiflich als ein gränzenloser Raum; die Welt ist ein Vorhandenes, dessen Anfang und Ende wir nicht bestimmen und deren Dauer wir mit keiner anderen Dauer vergleichen können; sie ist für uns zeitlos und als solche nicht Gegenstand unseres Begreifens (und Wissens), sondern des Glaubens.

3) Jeder mit anderen Räumen vergleichbare Raum, und jede mit anderen Zeiten vergleichbare Zeit, sind endlich und als solche nur in Beziehung auf andere Räume oder Zeiten begreifbar, d. h. sie sind nicht absolut, sondern relativ. Absolut ist „unserm Forschen gemäß" nur der Raum und die Zeit der Welt („unserm Glauben gemäß" hingegen ist auch der Weltraum und die Weltzeit bedingt, nemlich durch ihr Verhältniß zu Gott).

4) An jedem relativen erfüllten Raume können wir bestimmen, 1) die Größe seiner Erfüllung oder seinen Cubikinhalt (Quantitas spatii) und nennen sie seinen Erfüllungsumfang oder Volumen; 2) die Beschaffenheit seiner erfüllten Begränzung (Qualitas spatii) oder seine Gestalt (Forma), die entweder gegeben ist, durch das Verhältniß der Lage der umgränzenden Flächen, und dann äußere Gestalt (Figuration, Figura) heißt, oder durch das Verhältniß der Lage der Bildungstheile (S. 10. dies. Einl.), und dann innere Gestalt (Bau, Struktur, Structura) genannt wird. Um Zeiten zu messen, bestimmt man das Beginnen und Enden jeder abweichenden Dauer durch Vergleichung mit einem durch die Weltkörperbewegung gegebenen und zur Einheit angenommenen Zeitmaaß; zur Messung der Räume bestimmt man ihre Ausdehnungsrichtungen, sie mit zur Einheit angenommenen Ausdehnungsgrößen vergleichend; S. 37 — 40. 41 — 47. dies. Einleit.

An

An jedem gegebenen Raume unterscheiden wir drey Ausdehnungsrichtungen oder Dimensionen, die der Länge, der Breite (auf erstere senkrecht gehend) und der Tiefe (oder „Dicke," auf beide senkrecht gehend). Sind sie ungleich, so heißt die größte derselben „Länge," die mittlere „Breite," und die kleinste „Dicke." Erstere für sich gedacht heißt Linie, die erste und zweite vereint — Fläche. Zu vergleichenden „Raumseinheiten" hat man Längenmeilen, Längenfuße ꝛc.; Quadratfuße, Quadratzolle ꝛc.; Cubikzolle, Cubiklinien ꝛc. Zu „Zeiteinheiten" ein Jahr, Tag, Stunde, Minute, Secunde, Tertie.

§. 26.

Beschaffenheiten und Erscheinungen materieller Dinge sind sich darin ähnlich, daß die beiden Entstehungsbedingungen nicht einzig in dem die Beschaffenheit erlangenden oder die Erscheinung gewährenden Wesen, sondern nothwendig auch in dessen respectiven Umgebung vorhanden waren; denn es kann sich, dem Beharrungsvermögen (oder dem Gesetze der „Trägheit") zufolge, ein Ding nicht lediglich durch sich selbst ändern, sondern gelangt nur zur Veränderung durch ein gegenseitiges Einwirken des Dinges und der ihm zugehörigen Umgebung. Jede Wirkung setzt aber voraus, eine im Wirken begriffene (wirkende) Ursache, d. i. eine Kraft; jede Veränderung eines Dinges ist mithin Folge gegenseitiger Kraftäußerung; und jede aus der Veränderung hervorgegangene „neue Beschaffenheit" eines Dinges, ist gleich einem bestimmten Momente gegenseitiger Hemmung der zum Einwirken nothwendigen Kräfte. Wenn zwey Kräfte in ihren bereits dargethanenen Aeußerungen sich gegenseitig hemmen, nennen wir die daraus für beide Kräfte entspringende Beschränkung und scheinbare, relative Ruhe, das Gleichgewicht dieser Kräfte, und folgern demnach aus dem Vorhergehenden, daß jede gegebene Beschaffenheit eines Dinges darstellt den Zustand des Gleichgewichts der Kräfte, und jede sich ändernde Beschaffenheit, d. i. jede Erscheinung, darstellt den Zustand der Störung oder Aufhebung des Gleichgewichts der Kräfte.

§. 27.

Ohneracht wir jedem einzelnen Dinge verschiedene Beschaffenheiten zuschreiben, so ist doch jede einzelne Beschaffenheit

heit nur zu betrachten als ein nothwendiger Theil der Gesammtbeschaffenheit, und es ist keine Aenderung der einzelnen Beschaffenheit denkbar, ohne daß sie sich mehr oder weniger auf die übrigen einzelnen Beschaffenheiten erstrecken sollte; wiewohl wir sehr oft annehmen oder anzunehmen scheinen, als ob einzelne Beschaffenheiten den übrigen ganz unbeschadet abgeändert werden könnten. Wir sagen z. B. Wasser bleibt Wasser, gleichviel ob es warm oder kalt ist; wir weichen aber mit dieser Aussage stets mehr oder weniger von der Wahrheit ab; denn warmes Wasser verhält sich zu den respectiven Umgebungen anders wie kaltes, ist z. B. in seinen chemischen und elektrischen Verhältnissen, ferner in seiner Schallleitung, Lichtleitung, Gewichtigkeit, in dem möglichen Verkehr mit lebenden Organismen ꝛc. ein ganz anderes Wesen, als das kalte Wasser, und wenn wir z. B. kaltes Wasser — Wasser zu nennen gewohnt sind, so würden wir wissenschaftlich streng, diesen Namen nur dem Wasser von einer ganz bestimmten Temperatur zu ertheilen haben. Indeß würde eine solche Unterscheidung jeglicher Veränderung eines Dinges durch besondere Namen ins Unendliche gehen und die Sprache und Mittheilung der Naturforscher vollkommen verwirren. Wir wollen daher mit diesen Bemerkungen nur daran erinnern, daß wir uns durch scheinbar geringfügige Zustandsänderungen natürlicher Dinge, nicht sollen abhalten lassen, so weit unsere Forschungsfähigkeit reicht, nach allen nur möglichen Abänderungen der Gesammtbeschaffenheit, auf dem Wege der Beobachtung und des Experiments zu fragen.

§. 28.

Auf jene fehlerhafte Annahme, daß einzelne Werthe eines materiellen Dinges verändert werden können, unbeschadet der übrigen Werthe desselben, gründet sich die Unterscheidung der Beschaffenheiten in „zufällige" und „wesentliche." Zufällig, d. h. ohne nothwendigen Grund, ist keine Veränderung eines Dinges, mithin keine Erscheinungsweise, folglich keine Beschaffenheit desselben möglich; jede Veränderung eines natürlichen Dinges hat ihren zureichenden (von dem Naturforscher aufzusuchenden), nothwendigen oder wesentlichen Grund. Wenn wir daher

z. B.

z. B. von dem „Eisen“ sagen, eine wesentliche Beschaffenheit desselben ist seine Metallheit (Metallität), eine zufällige seine gegebene Temperatur ꝛc., so sollten wir eigentlich sagen, seine Metallheit ist eine besondere, sich bey Temperaturveränderung ꝛc. nur wenig (aber doch stets etwas) verändernde Beschaffenheit; seine gegebene Temperatur hingegen eine allgemeine (der Möglichkeit nach, allen gemeinsame) Beschaffenheit. Uebrigens sind die in der Wirklichkeit vorkommenden allgemeinen und besonderen Beschaffenheiten und Eigenschaften, nie absolut, sondern nur „relativ“ von einander unterschieden.

§. 29.

Vergleichen wir die einzelnen materiellen Wesen rücksichtlich ihrer mehr besonderen und allgemeineren Beschaffenheiten und Eigenschaften, so stoßen wir auf einen nicht füglich verkennbaren Unterschied; wir bemerken nemlich eine zahlreiche Menge von Wesen, welche, streng genommen in einem steten Erscheinen (Werden) begriffen, durch jede Abänderung der sogenannten „allgemeinen“ Beschaffenheiten zu „besonderen“ Werthen gebracht werden, für die z. B. jede bedeutende Temperaturveränderung mit einer merklichen Aenderung mehrerer sogenannter wesentlicher Beschaffenheiten verknüpft ist. Wir bemerken ferner an diesen Wesen, daß ihre Erzeugung eine Störung, Hemmung oder Herstellung und Wiederstörung des Gleichgewichts gewisser Kräfte ist, welche bis zu ihrem Untergange, nach bestimmten Gesetzen, unter steter Abänderung fortdauert, und daß sie zu diesen steten Veränderungen nicht sowohl durch vorangehende Einwirkung von Außen (von ihrer respectiven Umgebung), als vielmehr durch von ihnen ausgehendes Einwirken auf die Umgebung veranlaßt und bestimmt werden, und nennen sie deshalb „selbstständig-thätige“ (organisch lebende) Wesen oder lebende Organismen. Betrachten wir diese Wesen „nach“ ihrem Untergange, so finden wir, daß sie sämmtlich endlich an einem Punkte angelangen, wo sie zur Gegenthätigkeit nur durch Einwirkung oder Forderung von Außen gebracht werden können, und wo sie in der Art gegen die einwirkende Umgebung zu wirken, einem, durch die Zeit nicht weiter veränderlichem Gesetze folgen; mit anderen

deren Worten, wo sie „abhängig-thätig" werden, und dadurch das Ansehen gewinnen, als hätten sie eine geschichtlich beständigte (fixirte) oder bleibende Gesammtbeschaffenheit erlangt. Wir nennen sie in diesem, nach ihrem Untergange (Absterben) eintretenden abhängig-thätigen Zustande Anorganismen, und gelangen, dieselben mit den übrigen abhängig-thätigen Naturwesen vergleichend, zu der (auch anderweitig unterstützten) Vermuthung, „daß alle Anorganismen mit gewesenen Organismen in Entstehungsbeziehung stehen." Vergl. S. 3 ff. 9 ff. 100 — 101. dies. Einl. und Kastner's Encyklop. Uebers. S. 14. Anm. 3.

§. 30.

Dem Vorhergehenden gemäß ist jede „Erscheinung" gleich einem noch nicht gehemmten (erst zur Herstellung des Gleichgewichts gelangenden) Entgegenwirken von wenigstens zwey Kräften, jede „Beschaffenheit" hingegen (sofern es undenkbar ist, daß Eine in „derselben" Richtung wirkende Kraft, sich selbst zu hemmen vermag) gleich einer, auf eine bestimmbare Weise gehemmten (zur Herstellung des Gleichgewichts gelangten) Gegenwirkung der Kräfte; oder, während in der Erscheinung die Kräfte zum bleibenden Verhältnisse streben, sind sie in der Beschaffenheit bereits zu einem gewissen Verhältnisse gelangt, welches so lange bleibend ist, bis andere Kräfte neue Störungen hervorrufen; und, auf den vorhergehenden §. angewandt, während in dem denkbar vollkommensten Organismus eine durchaus ununterbrochene Folge von „Erscheinungen" gegeben seyn müßte, würde der vollkommenste Anorganismus das unstörbarste Kraftverhältniß oder die bleibendste Gesammtbeschaffenheit darbieten.

§. 31.

Um daher zu bestimmen, in welchem Maaße eine einzelne Materie noch organisirbar, oder in welchem Grade sie anorganisch ist, muß man durch Beobachtungen und Versuche die Zahl und die Art der Eigenschaften und der Beziehungen ausmitteln, welche diese Materie zu den übrigen Materien hat. Ohnstreitig wird (abgesehen von allen übrigen Werthen) erstens eine Materie um so weniger störbar oder um so bleibender

in dem Grundverhältniß ihrer Kräfte seyn, je vollkommener sie sich selbst begränzte oder zu begränzen vermag, und umgekehrt wird sie um so störbarer und um so mehr noch im Erscheinen begriffen seyn, je weniger sie durch sich selbst zur Begränzung gelangt, oder je unvollkommener sie der Selbstbegränzung fähig ist. Kann eine und dieselbe Materie aus dem Zustande der Selbstbegränzung in den der nur durch äußeren Zwang oder Druck vermittelten Begränzung und respectiven Unbegränztheit übergehen, so muß das den Uebergang vermittelnde selbst ein in Störung seiner Kräfte Begriffenes seyn. Mehr oder weniger selbstbegränzt sind alle rigiden oder starren, erzwungen begränzt alle flüssigen Materien, und die Erscheinungen der Schmelzung so wie diejenigen der Lösung und Auflösung, sind Processe, „in welchen die Beschaffenheitswerthe der starren Materien, durch das Einwirken der Wärme, oder des Lösungs- oder des Auflösungsmittels zu Erscheinungswerthen abgeändert werden.“ Ueberall wo daher zwey oder mehrere Einzelwesen zu einem oder einigen „gemeinschaftlichen“ Erscheinungswerthen gelangen sollen, muß eines der Einzelwesen flüssig seyn (oder wenigstens zwischen beiden ein gewisser Wärmeunterschied stattfinden). Die älteren Naturforscher drückten diese von der Erfahrung (manches scheinbaren Widerspruchs ohneractet) bestätigte Bedingung aller chemischen Gegenwirkung (und assimilirenden Einwirkung) aus, durch „Corpora non agunt nisi fluida.“ Zweitens, je größer die Zahl der verschiedenen Materien ist, mit denen eine gegebene flüssige (oder statt dessen wenigstens „wärmere“) Materie zur gemeinschaftlichen Erscheinung gelangt, um so mehr ist diese Materie in Störung ihres Kraftverhältnisses begriffen, und um so störbarer ist ihr Gleichgewicht der Kräfte. Unter allen bekannten wägbaren Materien ist keine, die sich hierin dem Wasser vergleicht, es ist die störbarste wägbare Erdensubstanz. Es ist vielleicht keine einzige Erdenmaterie, die nicht Wasser, oder Wasserstoff, oder Sauerstoff enthält, für die also einmal eine Zeit gegeben war, in welcher das Wasser mit den übrigen Theilen der Materie zur gemeinschaftlichen

lichen Erscheinung gelangte. Vergl. auch S. 100 — 101. dies. Einleit. **Drittens**, jede einzelne Materie, welche mit den übrigen Materien nur durch Vermittelung einer dritten (vierten ꝛc.) Materie zur gemeinschaftlichen Erscheinung gelangt, wird (eine entweder ungestörte oder überhaupt) ein Einzelwesen seyn, dessen Kraftverhältniß im hohen Grade beständig ist, oder das, dem Vorhergehenden zufolge, sehr anorganisch ist. Hieher gehören insbesondere die Metalle: nur einige derselben können vermittelst des „Wassers," oder mittelst des Sauerstoffs oder Wasserstoffs, mit denen so höchst zahlreichen einzelnen Organismen zur gemeinschaftlichen Erscheinung gelangen; kein Metall vermag sich mit verbrannten Materien, z. B. mit Säuren zu vereinigen, ohne die Vermittelung des Sauerstoffs, und keines derselben ist der Mischung mit den übrigen Metallen fähig, ohne Vermittelung der elektrischen Materien. **Viertens**, jeder Unterschied zweier (oder mehrerer) Materien in der Beständigung ihrer (Erscheinungs- oder) Beschaffenheitswerthe, wird die „Möglichkeit" der Störung des Mehrbeständigten von Seiten des Minderbeständigten (d. i. gegenseitige, von Seiten des Minderbeständigten beginnende Einwirkung) zulassen. Das „Lösungsmittel" ist beim Lösungsprocesse, das „Auflösungsmittel" beim Auflösungsprocesse, der „Sauerstoff" bey der Verbrennung, die „Säure" bey der Salzbildung und bey der Aetherbildung, das „vollkommenere Oxyd" bey der salzartigen Mischung, das „Oxyd" bey der salzartigen Phlogistisirung, die „minder brennbare Substanz" bey der Phlogistisirung, das „— E" bey allen rein elektrischen oder rein galvanischen Processen, diejenige Materie, bey welcher der jedesmalige Proceß anhebt, und von wo aus der Charakter der zu erlangenden gemeinschaftlichen Erscheinung bestimmt wird. Bey der „Gährung" sind die elektrisch-chemisch wirkenden Materien die „Störung anhebenden," wenn die in Gährung zu setzenden organischen Materien fest sind; sind diese hingegen flüssig und zugleich keine schlechten Leiter der Elektricität, so hebt die Störung zweifelsohne in beiden Gegenwirkenden in demselben Zeitmomente an.

an. Uebrigens sind diese Angaben über das Anheben der genannten Processe, nur aus den Störungswerthen der dabey zur Gegenthätigkeit gelangenden Materien gefolgert; sie auf dem Wege des Experiments bestimmen zu wollen, möchte wohl überall unmöglich seyn; um so mehr, da hier ungleiche Erwärmungs- und Flüssigkeits-Grade nothwendig oftmals große Abweichungen von der Regel hervorbringen müssen, und da schon jede gegenseitige Berührung Störung des elektrischen Gleichgewichts [d. i. Veränderung in dem Verhältnisse der Kräfte des jede andere Materie mehr oder weniger begleitenden o E] bewirkt, und diese Art von Störung stets anderweitige Störungen der Kraftgleichgewichte in den Materien zur Folge hat. Fünftens, Verwirklichung jener „Möglichkeit," und überhaupt jede „gemeinschaftliche Erscheinung" (welche unmittelbar mehr oder weniger vollständige Herstellung eines Gleichgewichts oder eines beständigten Verhältnisses der Kräfte zur Folge hat), wird um so eher geschehen können, je weniger groß der Unterschied in den Beständigungswerthen der einzelnen Beschaffenheiten zweier oder mehrerer Materien ist. Nicht die Anorganismen, sondern nur die schon organisirten Substanzen sind von den höheren und vollkommeneren Thier- und Menschenorganismen organisirbar; die eishaltigeren Materien sind die im Wasser mehr löslichen; die in ihrer Gewichtigkeit (Dichtigkeit) sehr von einander abweichenden Materien, sind in der Regel die minder mischbaren. Jedoch kommen auch hier Ausnahmen vor, die indeß, näher beleuchtet in den meisten Fällen dadurch verschwinden, daß manche Substanzen rücksichtlich jenes Unterschiedes bedeutend von einander abweichen können (z. B. durch sehr ungleiche elektrische Ladungen), während sie sich scheinbar sehr nahe stehen, und umgekehrt.

§. 32.

Jede gemeinschaftliche (d. i. an demselben Orte und in derselben Dauer stattfindende) Erscheinung zweier oder mehrerer Materien, wird, sofern sie zur Beschaffenheit führt, gleiche Gesammtbeschaffenheit, also auch „Raumsgleichheit" oder Erfüllung eines und desselben Raumes, ferner gleiche

Capa-

Capacität für die Wärme, gleiches Verhältniß zum Lichte, zum Schalle und zu allen übrigen möglichen neuen Erscheinungsbedingungen, so wie auch gleiche Stärke in der Behauptung des zugehörigen Raumes, d. i. gleiche Gewichtigkeit für beide Materien zur Folge haben; oder mit anderen Worten, es werden beide (oder die mehreren) Materien, im Momente, da sie zur gemeinschaftlichen Erscheinung gelangen, sich einigen (zu einer Materie werden). Zu dieser „Einigung" führen bey lebenden Organismen die Assimilation, bey abgestorbenen Organismen und Anorganismen die Gährung und die (chemische) Mischung. Die Aufsuchung der Gesetze der „ersteren" liegt dem Physiologen ob, die der beiden letzteren dem Chemiker; vergl. S. 3 — 4. dies. Einl.

Anmerk. 1) Wir haben den Ausdruck Gewichtigkeit statt „specifisches Gewicht" oder „Eigenschwere" (besser wäre statt des letzteren wohl „Eigengewicht"), oder specifische „Dichtigkeit" gewählt, theils weil er kurz, bezeichnend und doch weniger relativ ist als Dichtigkeit (denn mit demselben Rechte, mit welchem man von einer verschiedenen „Dichtigkeit" der Materien spricht, kann man auch von ihrer verschiedenen „Lockerheit" sprechen, ohne irgend eine bestimmte Gränze des Dichten oder Lockeren angeben zu können, es sey denn, daß die Naturforscher darin übereinkommen, alles dicht zu nennen, was bey gleichem Volumen schwerer als Wasser von einer bestimmten Temperatur [z. B. 14° R.] und locker hingegen, was bey gleichem Volumen leichter als Wasser von derselben Temperatur ist); theils weil die Ausdrücke „dicht" und „locker" von der erfahrungsgemäß unerweislichen (atomistischen) Vorstellung abgeleitet sind, daß die verhältnißmäßig größere Anzahl der kleinsten Theile (Atome) eines materiellen Wesens, die größere Dichtigkeit, die geringere Anzahl hingegen die größere Lockerheit desselben begründe. Die scharfsinnigsten Atomistiker müssen eingestehen, daß die eigentliche Menge der Atome eines Körpers undenkbar klein seyn muß, wenn man erwägt, daß dieselben Materien, welche (durch chemische Mischung) von dem Gaszustande zur Festigkeit übergehen (z. B. Ammoniakgas und kohlensaures Gas, trocknes Ammoniakgas und oxydirtsalzsaures Gas) eine über 25000 bis 40000 malige Umfangsverminderung erleiden, wobey sie zwar freie Wärme entlassen, aber kaum so viel, um den hundertsten Theil ihres Gewichts an Eis zu schmelzen und in Dampf zu wandeln, und daß

die verdichteten Massen theils dennoch durch heftigen Druck einen Theil Wärme entlassen, theils noch eine Menge von Wärme gebunden halten, die unter anderen Umständen hinreicht, das Volum derselben oder anderer Materien fast eben so zu vergrößern, wie es zuvor durch chemische Mischung vermindert wurde; man muß daher eingestehen, daß wenn man jene Gase (die, z. B. durch die höchste darstellbare Erwärmung vielleicht millionenmal ausgedehnt, dennoch in jedem Raumtheilchen Ammoniak- oder Säuresubstanz enthalten) von aller sowohl freien als gebundenen Wärme, und von allem gebundenen Lichte, und von aller gebundenen Elektricität, überhaupt von allen gebundenen sogenannten Inponderabilien vollkommen befreit darzustellen vermöchte, sie ohnstreitig aufhören würden, irgend wahrnehmbar zu seyn, und irgend einen Raum zu erfüllen. Vergl. auch Oersted's Ansicht der chem. Naturgesetze, S. 252 ff. und K. a. a. O. S. 69 ff. und Dalton's Meinung S. 193 u. ff.

2) Ueber die verschiedenen Methoden, die Gewichtigkeit der Materien zu bestimmen, vergl. K. a. a. O. S. 294 u. ff. Als zu vergleichende Einheit wählt man bey diesen Bestimmungen das reine Wasser von einer bestimmten Ausdehnung, z. B. bey 10° R. und setzt die Gewichtigkeit desselben = 1,000; vergl. S. 59. dies. Einleit. Im Sinne der atomistischen Vorstellung nennt man die Größe oder Menge der Materie (des Raumerfüllenden) die Masse (Quantitas materiae); wir verstehen unter „Masse," die Stärke der gegenseitigen Hemmung der Grundkräfte der Materien, und betrachten die gegebene Gewichtigkeit als den nothwendigen Ausdruck der aus jener Hemmungsstärke folgenden Raumerfüllungsenergie. Bey gleichem Volumen verhalten sich die Gewichtigkeiten zweier zu vergleichenden materiellen Dinge wie ihre Massen; bey gleichen Massen umgekehrt wie ihre Voluminina, und bey ungleichem Volumen und ungleichen Massen, wie die Quotienten der Massen durch die Volumina. Ist $V = v$, so ist $D : d = M : m$; ist $M = m$, so ist $D : d = V : v$; ist V und v und M und m ungleich, so ist $D : d = \frac{M}{V} : \frac{m}{v}$. Vergl. K. a. a. O. S. 71 ff. Ueber den, in einem anderen als in dem oben angegebenen Sinne gebrauchten Ausdruck „Gewichtigkeit," vergl. auch Kastner's Encyklop. Uebers. §. 48. S. 6. Eine „Tabelle über die Gewichtigkeit (specif. Gew.) verschiedener Materien" findet sich bey K. a. a. O. S. 306 — 308. Ueber den Gebrauch der verschiedenen Areometer (Hydrometer) s. ebendas. S. 297 ff. Tralles; über Verfertigung und Gebrauch

der Alkoholometer; Gilbert's Ann. XXXVIII. S. 397. Untersuchungen über die specifischen Gewichte der Mischungen aus Alkohol und Wasser, und Tafeln für den Gebrauch und die Verfertigung der Alkoholometer; ebend. S. 348 ff. Wagen und Areometer mit Gewichten; a. a. O. S. 397. Tralle's hydrostatische Wage, ebendas. S. 401. Vorschriften zur Verfertigung und zum Gebrauch der zuvor erwähnten Wagen als Alkoholometer; a. a. O. XXXIX. S. 240 ff. Atkin's Areometer, zur Bestimmung des eigenthümlichen Gewichts geistiger Flüssigkeiten; a. a. O. XXXVIII. S. 432 ff. P. T. Meißner Nachricht über die von ihm verfertigten Alkoholometer zum Gebrauch für Oekonomen und Apotheker; und dessen Widerlegung der Einwürfe, die man bisjetzt gegen meine Senkwagen gemacht hat; Trommsdorff's Journ. d. Pharmac. XXI. 1. St. S. 3 — 10 u. ff. Vergl. auch S. 35. dies. Einl.

§. 33.

Was einer Kraft entgegenwirkt, kann ebenfalls nur gedacht werden, als Kraft, und da die Größe einer Kraftäußerung nur durch die, als eine bekannte Größe angenommene Gegenkraftäußerung beurtheilt werden kann, wir aber eine Beurtheilung der Art bey jeder sinnlichen Wahrnehmung irgend eines Gegenstandes aussprechen (indem wir uns anderen Menschen über dergleichen Wahrnehmungen mitzutheilen streben), so folgt schon hieraus, daß freie oder ungeforderte Kraft kein Gegenstand unserer Wahrnehmung seyn kann.

Anmerk. 1) Ob es freie (vollkommen für sich existirende, einzelne) Kräfte giebt, können wir nicht wissen, weil unsere eigene Wahrnehmung und selbst unser menschliches Bewußtseyn nur durch Kraftverhältnisse (nemlich durch Störungen, Herstellungen und Aenderungen derselben) bedingt ist. Jene Physiker, welche die Phänomene des Lichtes, der Wärme, der Elektricität, des Magnetismus (und der Schwere) als freie Kräfte und „freie" Kraftäußerungen betrachten, sind über den Begriff „Kraft," mit sich selbst nicht einig, und verwechseln die besonderen Zustände der Störung der in der Natur gegebenen Kraftverhältnisse, mit denen die Störung und das Daseyn natürlicher Dinge überhaupt bedingenden Gründen. Kastner (dessen Grundriß der Chemie, I. Heidelberg 1807. 8.) erklärte bereits vor sechs Jahren, und früher in seinen Vorträgen über Chemie (zu Jena und Heidelberg) über das „Leben der Erde" oder die damals von

ihm sogenannte „Physiologie der anorganischen Natur" (zu Heidelberg 1805 — 1806) und über Physik, ebendas. die Phänomene des Lichtes und der Wärme, des Erdmagnetismus und der Schwere für allgemein bedingte „Zustände" (nicht für bloße Bewegungen, Oscillationen u. dergl., wie man ihm späterhin aufbürden wollte) der Materien, dafürhaltend daß, unbefangener Erfahrung zufolge, alles Daseyende (in Raum und Zeit Wirkende) nur in zwey eigentlich entgegengesetzten Zuständen, nemlich in denen der Materialität und der Geistigkeit zu bestehen vermöge, und daß zwischen diesen reinen (aus und in ein und demselben Seyenden entwickelungsfähigen) Gegensätzen des Zustandes, alle übrigen Hauptzustände „Licht, Wärme, Magnetismus und Schwere," und alle besonderen Zustände „Metallietät, Oxygeneität, Basicität, Acidität," und diesen relativ gegenüber „organische Belebtheit," mit allen zwischen fallenden Abänderungen der Individuen gegeben sind. Vergl. auch K.'s Aufsätze in den „Studien," herausgegeben von Daub und Creuzer, II. B.; K.'s Beiträge, I. B.; dessen Vorrede zu seinen „Materialien" und dessen Grundr. der Experimentalphysik; so wie auch mehrere seit 1808 in den Heidelberger Jahrbüchern und der Jenaer Allg. Lit. Zeit. abgedruckte, von Kastner herrührende Recens.; vergl. S. 100. 151. dies. Einl. Oersted hat in seiner „Ansicht der chemischen Naturgesetze" (Berlin 1812. 8.) neuerlich rücksichtlich der „Wärme" ähnliche Ansichten zur Beurtheilung preisgegeben, und dieselben über die Natur der Elektricität, der elektrischen Leitung rc. verbreitet. K.'s Meinung von der Natur der Elektricität, ging (laut dessen Grundr. d. Chem. I.) dahin, daß die Gegenkräfte der Materien im vollkommenen Gleichgewichte gegeben seyen im o E, daß dieses seiner vollständigen Herstellung des Gleichgewichts wegen von uns nicht wahrgenommen werden könne, daß die Wahrnehmbarkeit desselben aber möglich werde und eintrete, durch Störung des Gleichgewichts; daß möglichste Störung desselben, durch einen besonderen (von K. den „elektrischen" genannten, mit den „elektrischen Materien" nicht zu verwechselnden) Zustand der ponderabelen Materien bewirkt: Zersetzung in + E und — E (als in zwey besondere, relativ entgegengesetzte, für sich darstellbare, mehr oder weniger in steter Störung und Anregung begriffene Kraftverhältnisse oder Einzelwesen) zur Folge habe, daß aber auch Zersetzungen des o E in, den elektrischen Materien ähnliche, mehr beständigte Kraftverhältnisse stattfinden könnten, und daß hieher der Wasserstoff und Sauerstoff, der Stickstoff und Kohlenstoff und die sogenannten Bestandtheile der Metalle zu gehören schie-

schienen. Kastner glaubte ferner annehmen zu dürfen, daß Wasser von o E, nur durch eine geringere (aber als solche nach einem uns noch unbekannten Gesetze beständigte) Vollständigkeit in der Herstellung des Gleichgewichts der Kräfte verschieden sey; daß die Gemische des Kohlenstoffs, Stickstoffs, der Metalle unter sich und mit dem Sauerstoffe und Wasserstoffe, der Salze ꝛc., von einer ebenfalls nur graduellen aber beständigten Verschiedenheit in der Herstellung jenes Gleichgewichts, ihre eigenthümlichen Werthe erhielten, und daß man vielleicht einst dahin kommen würde, nachzuweisen, wie der Mensch, „indem er will“ (z. B. bey jeder willkührlichen Bewegung), aus dem o E das + E und — E, und damit zugleich die Grundlage aller übrigen materiellen Verschiedenheit hervorrufe, oder mit andern Worten, wie er mit jeder Willensäußerung die Möglichkeit der Weltenschöpfung darthue.

2) Einige Naturforscher nehmen an, daß einzelne freie Kräfte entwickelt und so gegen einander gerichtet werden können, daß sie zusammentreffend sich gegenseitig hemmen, in dieser Hemmung beständigen und so einzelne Materien, besonders die sogenannten Inponderabilien produciren. So z. B. nimmt Prof. Wolfart (Herausgeber des Askläpieion) an, daß beim Mesmerismus oder sogenannten thierischen Magnetismus, eine besondere Art elektrischer Materie erzeugt werde, welche die Phänomene des Mesmerismus veranlasse oder hervorbringe; desgleichen nehmen andere an, daß durch freie Kraftentwickelung der Sonne gegen die Planeten und umgekehrt, noch fortwährend kosmische Materien erzeugt werden ꝛc.; indeß kann, unseres Dafürhaltens, bey diesen und ähnlichen Phänomenen (von denen überhaupt noch mehrere als wirklich eigenthümlich noch zu erweisen sind) nicht von freien Kräften, sondern nur von „Gegenwirkung in gegenseitiger Störung begriffener Kraftverhältnisse“ die Rede seyn. Die sogenannten mechanischen Kräfte (z. B. die Stoßkräfte) sind theils Fortsetzungen vorhandener Bewegungen (oder vielmehr Bewegungszustände), theils Ausgleichungen der Verhältnisse bewegter und minder bewegter oder relativruhender Materien. Eine einfachere Quelle der Kräfte und ihrer Aeußerungen, wie die der übrigen Erdenwesen, bietet dar, der „menschliche Wille,“ die unbedingt einfachste Quelle aller Kräfte, und aller gewordenen Kraftverhältnisse (d. i. aller natürlichen Dinge oder der Welt) ist Gott, der in dieser Hinsicht auch „schaffende (stets im Schaffen begriffene) Natur“ (Natura naturans der Scholastiker) genannt wird; vergl. K.'s Encyklop. Uebers. §. 1 — 2. und 4. S. 1. §. 70. Anmerk. 3 und 4. S. 16.

3) Kast-

3) Kastner gelangte zu der oben erwähnten Hypothese über die Natur der Dinge, unter andern durch folgende Betrachtungen: A) betreffend die Zustandsverschiedenheit von Materie und Geist; a) die Pflanzen können sich ernähren vom Wasser mit Hülfe der vom Sonnenlicht erleuchteten Luft; es gab ohnstreitig für die Stammältern der gegenwärtigen Vegetation eine Zeit, wo dieselben fast nur auf diese elementarische Nahrung angewiesen waren; b) die Thiere leben theils und ursprünglich von Pflanzen, mithin von den zu Organismen erhobenen Elementen, theils von anderen Thieren; c) der Mensch lebt theils von Thieren, theils von Pflanzen, also von unter allmählig eintretenden Bedingungen organisirten Elementen; α) jede gesunde gereifte Pflanze entwickelt eine zahlreiche Menge gleichwerthiger Individuen, jedes (höhere) Thierpaar enthält, zur Reife gekommen, die Möglichkeit zur Entstehung einer zahlreichen Reihe neuer Individuen seiner Art; jedes gesunde zur Reife gelangte Menschenpaar, trägt in sich die Bedingungen zum sinnlich wahrnehmbaren Erscheinen einer unbestimmten Menge, ihrer Persönlichkeit sich bewußter menschlicher Wesen; β) jedes zeugende Menschenpaar verwirklicht also die Möglichkeit, den ursprünglichen Elementarstoff zum individuellen persönlichen Bewußtseyn zu erheben, mit anderen Worten, ihn zu vergeistigen, denn γ) anzunehmen, daß das erste Menschenpaar alle kommende Menschengeister als eine endlose Vielheit in sich enthalten habe, und daß mithin jeder einzelne Mensch, eine unbestimmte Zahl von individuellen Geistern in sich vereinige, die sich ihrer selbst nur durch Trennung von ihm (dem schon vorhandenen Menschen) bewußt würden, möchte theils mit der Nothwendigkeit des Geschlechtsgegensatzes bey der Zeugung, theils mit der unläugbaren Erfahrung jedes gesunden Menschen, daß jeder Einzelne nur sich seiner selbst und keines anderen Wesens bewußt ist, unverträglich seyn. „Es werden also sogenannte reine Materien oder Elementarstoffe fortdaurend durch „allmähligen Uebergang in menschliche Leiber, und damit zu„gleich, in sich ihrer bewußte menschliche Wesen umgewandelt.“ B) Betreffend die Annahme, daß Licht und Wärme nicht Wirkungen gesonderter, und wenigstens der Möglichkeit nach für sich existirender Einzelwesen (des Lichtstoffs und des Wärmestoffs), sondern nur verschiedentlich bedingte und darum von einander verschiedene, für alle wirklichen materiellen Einzelwesen der Möglichkeit vorhandene, allgemeine „Zustände“ sind; aa) über die Entstehung des Sonnen- und Sternenlichtes haben wir nur Vermuthungen; wir können nicht sagen, daß wir die Bedingungen dieser Entstehung kennen (K. vermuthete 1804 in seiner akade-

mischen

mischen Streitschrift und späterhin in seinem Grundriß d. Chemie, S. 267 — 268. u. and. O., daß das Sonnenlicht Erfolg gegenseitiger Erregung der Sonne und der sie umkreisenden Haupt- und Nebenplaneten sey; ähnliche Vermuthungen sprachen auch Andere aus; K. modificirte die seinige späterhin; vergl. K.'s Grundriß der Experimentalphys. Kap. X.); bb) auf der Erde sehen wir dann das vollkommenste Licht entstehen, wenn getrennte Individuen sich mit möglichster Geschwindigkeit durchdringen und wenn sie bis zum Weißglühen erhitzt werden, (die übrigen Bedingungen der Lichtentstehung, s. bey K. am angef. O. S. 756.). „Durchdringung“ konnte sich K. nur möglich denken, durch vorangehende Aufhebung der Begränzung der in Gegenwirkung begriffenen Materien; und da sich jede Erhitzung unter andern durch Ausdehnung der erhitzten Materien bemerkbar macht, höchste Erhitzung also auch von höchster Ausdehnung begleitet seyn muß, höchste Ausdehnung aber die Selbstbegränzung der am Ausdehnen am wenigsten gehinderten Theile der Oberfläche der erhitzten Materien aufheben und dieselben in den Zustand der Unbegränztheit versetzen muß, so schloß Kastner, daß alles Licht, der nur vom Auge (durch Wiederholung ähnlicher Processe innerhalb seiner zugehörigen Theile) empfind- und erkennbare Zustand werdender unkörperlicher (ungehemmter) Existenz sey, während die Wärme (auf der Erde unter ähnlichen Bedingungen wie das irdische Licht zur vollkommensten Entstehung gelangend), die von den Gefühlsorganen (durch Wiederholung) empfindbare Ausdehnung sey, welche jede Materie erfährt, wenn ihr relativ ruhiges Daseyn durch von Außen veranlaßte Störung des Gleichgewichts ihrer Kräfte, zur inneren Unruhe, d. i. zur verminderten Hemmung (Spannung) der das „ruhige“ Daseyn begründenden Kräfte gebracht wird; späterhin änderte Kastner diese Ansicht etwas ab, indem er sie mit einigen, mit ihr mehr oder weniger im Widerspruch stehenden Erscheinungen in Harmonie zu bringen suchte; vergl. dessen Grundr. d. Chem. S. 178 — 181 u. ff. und Grundr. d. Experimentalphys. Kap. XI.

4) Eine Kraft, welche von einem Punkte aus nach mehreren abweichenden Richtungen wirkte, würde weder für den Punkt, noch für die Richtungen Hemmungen, mithin auch nicht die Entstehung von Einzelwesen begründen, welche durch eine solche Hemmung nur sind. Wohl aber würde dieselbe Art von Kraft, z. B. Repulsivkraft, wenn sie in der absoluten Leere von mehreren Punkten her wirkte, Hemmungen veranlassen können, wenn die Stärke, mit der sie in der einen Richtung wirkte, ungleich wäre der von der entgegengesetzten Richtung her wirkenden

(vergl.

(vergl. K.'s Experimentalphys. S. 65.). Da aber diese „Ungleichheit der Wirkungsstärke" sowohl, wie überhaupt das „Wirken einer Kraft," oder ihre Aeußerung nur durch Gegensatz der Kräfte (d. i. durch verschiedene entgegengesetzte Kräfte) möglich ist, so sieht man ein, daß man bey der „schon fertigen" Materie allenfalls mit einer Kraft ausreichen würde, um die Möglichkeit der Mannichfaltigkeit und Ungleichheit derselben nachzuweisen, hingegen zur Erklärung des Werdens der Materie, die Annahme von wenigstens zwey Kräften nothwendig ist; vergl. K.'s Grundr. d. Chem. S. 139.

5) Jede gehemmte Kraft ist eine „Wirkungsmöglichkeit;" wenn sich a und b chemisch mischen, sind beider Mischungswirkungen nicht aufgehoben, sondern nur gegenseitig beschränkt; a hält b und b hält a in einer Spannung, welche nicht das einzelne Wirken des a und des b nach Außen, wohl aber ein Gesammtwirken beider zuläßt. Das „einzelne" Wirken des a und des b ist in dem Gemisch a + b nur der Möglichkeit nach vorhanden. Um das „Gesammtwirken" von dem einfachen Wirken der Kräfte zu unterscheiden, nennen Einige die zusammengesetzte, gesammtwirkende Ursache, oder sogenannte „abgeleitete Kraft," eine Macht.

§. 34.

Ohnerachtet der Naturforscher nie einzelne, freie Kräfte, sondern stets mehr oder weniger bestimmbare „Kraftverhältnisse," als Gegenstände seiner Untersuchungen vorfindet, so drängt sich ihm dennoch die Frage auf, nach der Möglichkeit und nach den einfachsten Entstehungsbedingungen aller vorhandenen Beschaffenheiten natürlicher Dinge; eine Frage, die er um so weniger zurückweisen kann, da er den Zusammenhang der Erscheinungen, und eine gewisse, theilweise Aehnlichkeit bey allen Gegensätzen des Wirkens materieller Dinge (welche auf einen ursprünglichen „ersten Gegensatz" hinzeigt), nicht zu läugnen vermag. Am bestimmtesten suchte Immanuel Kant diese Frage zu beantworten (die Lösung der damit verbundenen Aufgabe: für die einzelnen bestehenden Kraftverhältnisse erfahrungsgemäß die Entstehungs- und Bestandesbedingungen, d. i. die Gesetze, nach denen sie wurden und sind, aufzusuchen, — den Naturforschern überlassend), indem er zeigte, daß eine Kraft nur verschiedene Stärke

der

der Gegenkraft bedürfe, um in einer gewissen Zeitfolge alle denkbaren Abweichungen ihrer Wirkung darzubieten, und daß diese nur der Stärke (der Größe der Hemmung) nach verschiedenen Wirkungen, auf unsere Sinne (als geistige Medien von Raum und Zeit), ganz geschiedene und besonders geartete Eindrücke machen können, welche in uns eigenthümliche Vorstellungen und Werthsbestimmungen hervorbringen (mit anderen Worten, welche als bloß „quantitative“ Unterschiede, dadurch daß wir uns derselben bewußt werden, von uns selbst erst zu „qualitativen“ Unterschieden erhoben werden). Zwey Gegenkräfte sind diesem gemäß hinreichend, um dem denkenden Geiste die „Möglichkeit“ aller gewesenen, vorhandenen und kommenden Mannichfaltigkeiten, sowohl der Beschaffenheiten, als der Erscheinungen materieller Wesen, darzuthun. Kant, die allgemeinsten Erscheinungen der Materien heraushebend, und die verschiedenen Erscheinungsbedingungen überschauend, folgerte aus seinen scharfsinnigen Vergleichungen, daß eine ursprüngliche „Anziehungskraft“ und eine eben so ursprüngliche und einfache „Abstoßungskraft,“ oder daß die Annahme einer Attractiv- und Repulsivkraft hinreiche, jener Forderung des forschenden Geistes Genüge zu leisten.

Anmerk. 1) Ueber Kant's, Schelling's u. A. Ideen von der Möglichkeit einer mannichfaltigen Welt, s. K. a. a. O. S. 64 — 66. 77 — 85. Der Naturforscher überläßt die Untersuchungen über die Möglichkeit einer einfachen oder mannichfaltigen Materie dem Philosophen, indem er nur nach den Bedingungen fragt, unter welchen sich die wirklich bestehenden Materien verändern und veränderten; er erkennt den Werth, welchen jene spekulative Untersuchungen für den zwar der Mannichfaltigkeit sich erfreuenden, aber auch nach der Einheit alles Mannichfaltigen fragenden und forschenden Geist haben und haben können, betrachtet aber die Resultate von dergleichen Untersuchungen nur als Winke (deren Richtigkeit der Versuch und die Beobachtung bewähren muß), um den Zusammenhang der Erscheinungen und Beschaffenheiten zu finden, und einseitiges Forschen über diesen Zusammenhang zu vermeiden.

2) Unter allen Naturforschern dringt sich dem Chemiker die Frage nach allgemeinen Gegensätzen auf, besonders seitdem man gefunden, daß alle Mischungen mehr oder weniger „elektrisch“ bedingt

dingt sind, und daß mittelst des elektrischen Gegensatzes fast jedes (insbesondere jedes künstliche im Wasser lösliche) Gemisch in seine Mischungsgegensätze zu zersetzen ist. Die Nothwendigkeit der Annahme zweyer Gegenkräfte haben daher auch zuerst die Chemiker gefühlt; schon die Alchemisten, hinauf bis zu den frühesten Zeiten, sprechen von allgemeinen entgegengesetzten Qualitäten und Kräften, und selbst wenn die Chemiker auch strenge Atomistiker waren, scheueten sie sich nicht, den Atomen entgegengesetzte Kräfte beizulegen. Priestley, und neuerlichst Dalton bezeugen dieses unwiderleglich. Vergl. S. 193. dies. Einl.

3) Den neuesten hieher gehörigen Versuch eines Chemikers, der Dynamiker ist, hat Oersted (dessen Ansicht d. chem. Naturgesetze ꝛc. Berlin 1812. 8.) ausgesprochen. Zuvörderst bemerkt Oersted (a. a. O. S. 53.), daß man, rücksichtlich der Anordnung der Materien, einige ausgezeichnete Materien auswählen müsse, mit welchen man alle übrigen vergleicht, um ihre Stellen zu bestimmen; z. B. um Säuren und Alkalien zu ordnen, sagt Oersted: „ein jeder Körper, welcher durch seine unmittel„bare Verbindung mit andern (ohne vorauszusetzende Decomposi„tion) dieselben hervorstechenden Eigenschaften darin aufhebt, wie „die „Salpetersäure," wirkt als Säure; der aber, wel„cher in seiner unmittelbaren Verbindung mit andern Körpern „dieselben Eigenschaften darin aufhebt, wie das „Ammoniak," „wirkt als Alkali." (Kastner kann dieser Anordnungsregel nicht huldigen, weil sie bey dem Schein großer Bestimmtheit vielleicht die unzuverlässigste von allen ist, welche je von Chemikern aufgestellt wurden; denn es fragt sich, a) welches sind die „hervorstechenden" Eigenschaften der Salpetersäure und des Ammoniaks? b) wirkt irgend eine Materie genau wie die andere? c) findet irgend eine chemische Verbindung Statt ohne vorangegangene Decomposition des o E? d) ist es, mit der Wage in der Hand, ausgemacht, daß das durch Aetzkali gegrünte Veilchenblumenpigment, um roth an „allen Orten" des Gemisches zu werden, weniger Salpetersäure bedarf, als das Kali zur Sättigung heischt, und verhalten sich dann „alle" übrigen Säuren zu dem auf erwähnte Weise gegrünten Veilchenpigmente wie die Salpetersäure? ꝛc. ꝛc.) Hierauf bemüht sich Oersted zu zeigen, daß die Brennkraft und Zündkraft die chemischen „Grundkräfte" sind, welche, indem sie sich einander wechselseitig aufheben (beschränken), entgegengesetzte Kräfte genannt zu werden verdienen. Jede dieser Kräfte ist für sich expansiv, beide bringen aber, durch ihre wechselseitige Anziehung, vereinigt eine contractive Wirkung hervor. Das Verei-

einigungsstreben beider Kräfte bringe hervor 1) die Verbrennung (wodurch die verbrennenden Körper in eine „andere Körperklasse" und „Anziehungsreihe" übergehen; Metalle, welche das Wasser zerlegen, geben alkalische [Säuren neutralisirende] Oxyde; die übrigen Metalle hingegen Oxyde, welche theils Säuren nicht zu neutralisiren vermögen, theils [an Sauerstoff verhältnißmäßig reich] gegen die Alkalien saure Wirkungen ausüben) wenn sie „frey" auf einander einwirken; 2) die Salzbildung, wenn sie mehr oder weniger „gehemmt" gegen einander wirken. (In den Salzgrundlagen hat die Brennkraft, in den Säuren die Zündkraft noch einiges Uebergewicht; im Ammoniak ist Brennkraft [freie Kraft!!!] neben Alkalität [unvollkommen gebundene Brennkraft], in der Salpetersäure Zündkraft [freie] neben Acidität [unvollkommen gebundene Zündkraft].) Um einen Namen für diese Verschiedenheiten der Wirkungsformen der chemischen Grundkräfte zu haben, nennt Oersted die Verbrennungs-Wirkungsform die Unverbranntheit, die Salzbildungs-Wirkungsform die der Verbranntheit, und sagt demnach: Alkalität ist Erscheinung der „Brennkraft," und Acidität Erscheinung der „Zündkraft," beide unter der Form der Verbranntheit. In den stärksten Säuren kann noch eine alkalische Anlage seyn, weil herabgestimmte Brennkraft da ist, und in den stärksten Alkalien noch eine saure Anlage, weil herabgestimmte Zündkraft zugegen ist. Da — nach Oersted — die „mechanischen" (oben gedachten contractiven) Wirkungen der Materien mit den „chemischen" Grundkräften und deren Wirkungen zusammenfallen (indem nemlich zum mechanischen Bestehen jeder Materie erforderlich sey: eine ausdehnende Thätigkeit, um den Raum zu erfüllen, und eine zusammenziehende, um die Raumerfüllung zu begränzen; das Erfüllen des Raums aber als Folge der ursprünglichen Ausdehnsamkeit der Kräfte, das Begränzen hingegen als Folge ihrer Wechselanziehung zu betrachten ist), so folgert er, „daß beide Kräfte, die Brennkraft und Zündkraft, die letzten chemischen und mechanischen Kräfte, und mithin die allgemeinen Grundkräfte der Körperwelt sind." (Wie es möglich ist, daß sich zwey Kräfte, von denen „jede" expansiv ist, anziehen können, bleibt nach dieser Ansicht auch nach dem, was Oersted S. 258 u. ff. beibringt, fast unbegreiflich.) Wie nach dieser Ansicht die chemische (galvanische) Kettenwirkung zu Stande komme; wie überhaupt die Kräfte zur „freiesten nach außen gerichteten," d. i. zur elektrischen Thätigkeit kommen; wie durch dieselben Kräfte die Phänomene der Wärme und des

Lich-

Lichtes hervorgebracht werden; wie die Kräfte in der organischen Natur und im Magnetismus erscheinen, zeigt Oersted S. 116 – 271. Zur Vergleichung mit denen bereits im Vorhergehenden entwickelten Ansichten wird es hinreichen, folgende Sätze der gedachten Schrift auszuheben, welche zugleich in den Stand setzen, Oersted's scharfsinnigen Versuch zu überschauen: α) jede galvanische Wirkung ist wegen des Kreislaufs der Kräfte die chemische Kreiswirkung zu nennen, und zur Bildung eines solchen chemischen Kreises wird erfordert, daß ein Leiter (der Elektricität) da sey, welcher sich indem er leitet zugleich zerlegt, damit die Bedingungen nicht von allen Seiten gleich werden, und kein allgemeines Gleichgewicht entstehe; β) die Verbreitung der elektrischen Kräfte besteht in einer abwechselnden Störung und Wiederherstellung des innern Gleichgewichts der Kräfte; elektrische Kräfte werden nur durch (andere) elektrische Kräfte geleitet; γ) Leitung ist = vorübergehender chemischer Veränderung; der schlechteste Leiter nimmt am langsamsten die Elektricität an, und beharrt auch am längsten in dem durch diese Annahme veränderten Zustande; ein vollkommener Nichtleiter würde durch Elektrisirung daurend chemisch verändert werden; δ) die Leitung ist entweder gezwungen oder frey; „erstere" findet Statt, wo eine freie entgegengesetzte Kraft die zu verbreitende anzieht, oder auch, wo die Kraft selbst, vermittelst Ungleichheiten und Hemmungen im Raume, sich einen solchen anziehenden Gegensatz erweckt (hieher gehören nach Oersted die elektrischen Ladungen und Entladungen und die Condensatorwirkungen; vergl. auch K.'s Experimentalphys. S. 447 — 461.); „letztere" ist gegeben, durch die selbstständige Thätigkeit einer der Kräfte, sowohl durch ihre Ausdehnungskraft, als durch die Anziehung der entgegengesetzten, in so weit diese sich im Gleichgewichte befindet, und über den ganzen umgebenden Raum gleichförmig verbreitet ist; oder in soweit die durch äußere Ursachen aus ihrem Gleichgewichte gekommenen Kräfte, sich durch eigene Anziehung darin wieder zurück versetzen. (Die Stärke, Spannung oder den Grad der Elektricität mißt man durch das Elektrometer; die Menge derselben, durch die Oberfläche, welche sie bis zu einem gewissen Grade elektrisiren kann. Alles übrige gleichgesetzt, muß sich die Menge wie die Oberfläche verhalten, die Spannung in irgend einem umgekehrten Verhältnisse des Raumes stehen, und Wirkungsgröße in einem zusammengesetzten Verhältnisse der Spannung und der

Menge

Menge seyn.) ε) Nur die starke Elektricität verbreitet sich im Raume, die schwache wirkt nur vertheilend (neues +E und —E, oder —E und +E sich gegenüber erweckend); eine unendlich „schwache“ Elektricität würde von jedem Körper isolirt werden, weil kein Körper ein absolut vollkommener Leiter ist; in demselben Grade, in welchem in einem Körper die Elektricitätsmenge vermehrt wird, in demselben Grade wird auch die Abstoßung wachsen müssen, und so einen Widerstand leisten, welcher für gegebene Umstände immer sein Maximum haben muß; je größer daher die Menge der Elektricität ist, um so viel schwieriger wird die vollständige Leitung derselben. Zwey verschiedene Leiter werden mithin verschiedene Elektricitätsmengen in „gleichen“ Zeiten fortleiten können, und sind in Beziehung auf diese Mengen beide gute Leiter; und setzt man die Spannung in beiden Leitern ungleich, nemlich in dem besseren Leiter geringer, so wird man noch leichter einen Punkt treffen, worin sie einander gleich sind. Man wird mithin für jeden Leiter eine so geringe Spannung (Stärke) und so große Menge der Elektricität finden können, daß sie von demselben isolirt wird); ζ) eine gleiche Stärke versetzt den besseren Leiter in eine größere innere Thätigkeit, als den schlechtern; aber auch für diesen muß eine „Stärke“ auszumitteln seyn, welche ihn an innerer Thätigkeit mit jenem gleich setzt; um daher durch erzwungene Leitung einen Körper in eine innere Thätigkeit zu versetzen, die er durch eigene Leitung nicht selbst wieder aufzuheben vermag, d. i. um ihn chemisch wirken zu machen, muß man die Menge in ein gleiches, die Stärke in ein ungleiches Verhältniß zur Leitung zu setzen. Die kleinste Menge mit der größten Stärke ist gegeben in dem (auf die schlechtesten Leiter anzuwendenden) Funken von dem gewöhnlichen Conductor einer Elektrisirmaschine; größer ist die Menge im Verhältniß zur Stärke in der (auf größere Leitungen anzuwendenden) Funkenmasse der elektrischen Batterie; die größte „Menge“ mit kaum merklicher „Stärke“ findet Statt bey der Berührungs- oder galvanischen Elektricität; daher Zersetzung der Isolatoren (der Oele ꝛc.), worauf galvanische Elektricität fast gar nicht wirkt, durch elektrische Funken der Maschine; Ausdehnung der Gase und Dämpfe ꝛc.; η) der Zustand, wo das Gleichgewicht der Kräfte in jedem Punkte des Körpers gestört wird, aber so, daß es zu keiner sinnlich erkennbaren Trennung der Kräfte kommt, giebt die Erscheinung der Wärme; ein Körper wird also warm,

„wenn

„wenn er gezwungen wird, eine größere Elektricitätsmenge zu „leiten, als er ungezwungen (frey) geleitet haben würde," und die Fähigkeit, durch Vertheilung Elektricität zu erhalten, zu leiten, und durch Reibung, Stoß und Druck Wärme zu geben, ist so unerschöpflich, wie die Körperlichkeit selbst. Uebergang der Wärme ist Ausgleichung derselben; vergl. auch K. a. a. O. Kap. XI. und Grundriß der Chemie, S. 310—311.; ϑ) Erwärmung ist Verminderung der Innigkeit, mit der die Kräfte sich banden (anzogen), mithin = Ausdehnung; Erkältung ist Vermehrung jener Innigkeit = Zusammenziehung. (Vermöge der Wechselwirkung mit der übrigen Natur haben alle Körper Wärme, vergl. auch K. a. a. O.) Schmelzung ist Folge vermehrter Störung des Gleichgewichts, desgleichen Dampfbildung; ι) die guten Wärmeleiter sind auch die besten Elektricitätsleiter (aber umgekehrt sind nicht alle gute Elektricitätsleiter auch gute Wärmeleiter) und die Leitungsfähigkeit für die Elektricität, die Wärme und die chemische Wirkung nimmt mit der Wärme zu, und jede lebhafte chemische Wirkung bringt Wärme hervor (vergl. auch K. a. a. O. S. 304); κ) durch Verbindungen, worin die Störung des Gleichgewichtes beträchtlicher ist als die Wirkung der zusammenziehenden Kräfte, wird ein Zustand hervorgebracht, der dem einer höheren Temperatur gleichkommt (Beispiele geben die Verbindungen des Wassers mit anderen Materien, „welche um so größere Kälte zum Gefrieren erfordern, je besser sie leiten;" ferner die größeren Oxydationen der Metalle in, mit Säuren, Alkalien oder Salzen gemischtem Wasser, wobey zu bemerken ist, daß die wasserfreien Säuren, Salze und Alkalien sämmtlich schlechter, die im Wasser gelösten sämmtlich besser als das Wasser leiten); λ) wo aber sehr mächtige anziehende Kräfte auf einander wirken, um eine Verbindung hervorzubringen, da ist der endliche Erfolg der Wirkung eine innigere Vereinigung der Kräfte, wodurch der hervorgebrachte Körper, wenn die anfängliche Wärme sich gehörig mit dem umgebenden Raume in Gleichgewicht gesetzt hat, sich verhält, wie wenn er in eine weit tiefere Temperatur versetzt wäre (daher sind die Metalloxyde strengflüssiger, als sie nach der mittlern Schmelzbarkeit des Sauerstoffs und des Metalls seyn sollten, ja oft strengflüssiger als das Metall selbst; Neutralsalze sind in der Regel cohärenter und strengflüssiger als der mittlere Cohärenz- und Schmelzgrad ihrer Mi-

schungstheile angiebt); μ) wird ein Körper ein größerer Leiter, so wird er zugleich kälter und erhält eine größere Wärmecapacität; wird er aber ein schlechterer Leiter, so tritt der umgekehrte Fall ein. (Je mehr nemlich das Leitungsvermögen eines Körpers zunimmt, um so weniger Widerstand findet die Vereinigung der Kräfte, um so viel mehr davon muß also in einem Raume seyn, um dieselbe Spannung, denselben Gegensatz, hervorzubringen. Wird nun ein Körper, ohne andere Veränderung ein vorzüglicherer Leiter [ist das ohne andere Veränderung möglich?]; so wird er mit derselben Kraftmenge einen geringeren Wärmegrad zeigen, und daher von seiner Umgebung Wärme zur Ausgleichung empfangen. Er wird daher auch künftig für jeden Zusatz, den er am Wärmegrad erhalten soll, andern Körpern mehr von ihrer Wärme als vorher rauben, selbst aber mit weniger Verlust andern geben. Wird hingegen der Körper ein unvollkommenerer Leiter, so wird der Widerstand bey der Vereinigung der Kräfte zunehmen, und der Körper wird mithin gegen seine Umgebung wärmer erscheinen, und künftig auch, als ein an den Kräften ärmerer Körper, wirken und Einwirkung gestatten. Die Metalle, welche bey geringer Wärmecapacität doch sehr gute Leiter sind, bieten eine bis jetzt nach Oersted's Ansicht nicht gelöste Schwierigkeit dar.) ν) Es scheint nothwendig zu seyn, eine strahlende Wirkung der Elektricität von der bloß fortleitenden, und beide von der durch Strahlung bedingten Durchbrechung (dem mit Zertheilung der Medien verbundenen „Durchbruche") zu unterscheiden; ξ) wenn die Spannung der Gegensätze der inneren Kräfte ihr Maximum erreicht hat und zur Ausgleichung übergeht, wird Licht hervorgebracht; die Fortpflanzung desselben geschieht durch ununterbrochene Abwechselung der entgegengesetzten Kräfte, oder durch sogenannte dynamische Undulationen; die Verschiedenheit der chemischen Wirkung des Lichtes von derjenigen der Wärme, besteht vorzüglich darin, daß innere Stoffe, deren Vereinigung durch die Wärme befördert wird, durch das Licht wieder getrennt werden (Oersted a. a. O. S. 233.); o) die Säfte, welche aus dem thierischen Körper unmittelbar weggeschafft werden sollen, sind sauer, „die" aber, „welche" in dem Körper „verbraucht" werden sollen, haben eine überwiegende „Alkalität;" π) der dänische Mathematiker Hansten habe bewiesen, daß die Erde, wie es Halley schon behauptete, vier Magnetpole habe, Hansten

sten habe ihre Lage für verschiedene Zeiten bestimmt und gefunden, daß die Polarlichter („Nord- und Südlichter," deren Mittelpunkt er in dem dunkelen Fleck der vollständig zu beobachtenden setze) ganz mit diesen magnetischen Polen zusammenhängen; und es ergebe sich aus diesen und den übrigen Beobachtungen über den Magnetismus, daß sich alle die Functionen, welche man in der Elektricität aufzuweisen vermöge, auch in dem Magnetismus darstellen lassen; nemlich Anziehungen und Abstoßungen, chemischer Gegensatz, Wirkung auf den lebendigen thierischen Körper und Lichterzeugung; vergl. auch Hansten über die vier magnetischen Pole der Erde, Perioden ihrer Bewegung, Magnetismus der Himmelskörper und Nordlichter; in Schweigger's Journ. VII. S. 79 — 91. und Schweigger's nachträgliche Bemerkungen; ebendas. S. 91 ff.

4) Gegen die Meinung einiger Naturforscher, „daß man alle Verschiedenheit der Materie aus der verschiedenen Intensität der Raumerfüllung, und aus den ungleichen Proportionen der Grundkräfte erklären könne," und daß die chemische Verbindung bloß darin bestehe, „daß die vereinigten Stoffe zusammen den Raum mit Continuität erfüllen," bemerkt Oersted, daß, wenn diesem also wäre, sich alle Körper müßten in allen möglichen Verhältnissen mit einander verbinden können, und in jedem Körper müßte die Anlage zu einer jeden Thätigkeits-Entgegengesetztheit (Polarität) leicht zu verwirklichen seyn (denn in keiner Verbindung könnte man sagen, daß zwey oder mehrere ungleichartige Stoffe verbunden wären, sondern man hätte nur eine bestimmte Kraftproportion, in der für eine jede Vertheilung gleiche Möglichkeit vorhanden ist); wogegen jede Erfahrung und jeder Versuch entscheidet. Oersted folgert daher, daß die Körper in ihren Verbindungen mit anderen ihre eigenthümliche Wirkungsform behalten, und daß mithin die einförmige Erfüllung des Raums mit Kräften nicht hinreiche. (Vergl. auch K.'s Grundr. d. Chem. S. 139 — 141. und Grundr. d. Experimentalphys. S. 84 ff.) Sobald man aber zwey Grundkräfte im Sinne der Oersted'schen Ansicht annähme, folge, daß jedes Uebergewicht der einen oder anderen Kraft, seine Wirkung durch Anziehung der entgegengesetzten Kraft und Abstoßung der gleichartigen äußere. In so weit die Fortpflanzung dieser Wirkung Widerstand finde, würde auch eine mehr oder weniger bleibende innere Entgegengesetztheit

heit entstehen, und nach Umständen auch wohl beständig werden. Es können hiernach Körper verschieden seyn a) durch die Intensität, womit die Kräfte den Raum erfüllen; b) durch das Uebergewicht (Vorherrschen) einer der Kräfte, und c) durch die Wirkungsform derselben; in der letztern liege die Grundverschiedenheit der Stoffe. In der ersten der Körperreihen, derjenigen der „Unverbrannten," zeige sich die einfachste wahrnehmbare „Wirkungsform" (daher auch die in den Unverbrannten so oft vorkommende Geschmeidigkeit und Leitungsfähigkeit zu rühren scheine). In der zweiten Reihe, (d. i. derjenigen der „Verbrannten,") sey die Zusammengesetztheit der Thätigkeitsformen deutlich größer, als in der ersten. Alle in den Körpern der ersten Reihe sich findenden Gegensätze seyen hier noch mit „neuen" Gegensätzen verbunden. In der dritten Reihe, derjenige der „Salze," seyen die Gegensätze der beiden vorigen wieder von „neuen" begleitet. Es gäbe aber höchst wahrscheinlich noch eine oder einige höhere Stufen der Einfachheit der Wirkungsformen, als die in der Unverbrannten (d. i. in der Metallreihe); mit deren Erforschung erst eine ganz wissenschaftliche Chemie möglich sey. Durch Differenzen der Kräfte seyen die brennbaren Körper verschieden von den minder brennbaren oder mehr Zündungfördernden, die stärkeren Alkalien von den schwächeren und von den Säuren 2c. Die Eigenthümlichkeit eines jeden Alkali oder einer jeden Säure werde bestimmt, durch die Gegensätze in den Stoffen erster Reihe, und durch die Innigkeit der Verbindung, welche, eben sowohl wie das Mengenverhältniß der Bestandtheile, bey denselben Stoffen ungleich seyn könne. Wahrscheinlich stehe die Eigenthümlichkeit der Stoffe erster Reihe in einem gleichen Verhältniß zu einer noch höheren Reihe; und so fort, bis man auf eine Reihe stoße, worin das einfache Gesetz des ersten Auseinandergehens der Kräfte gefunden werde. Wo man verschiedene Intensitäten der Raumerfüllung für sich allein als Verschiedenheit entdecke (welches erfahrungsgemäß nirgends stattfindet), wie z. B. in ungleich zusammengedrückter Luft, in Körpern ungleicher Wärme, da sey auch keine Verschiedenheit der Stoffe anzuerkennen; mit den andern Verschiedenheiten verbunden, könnten sie hingegen die schon vorhandene Ungleichartigkeit vermehren helfen. (Was selbst nicht ungleichartig ist, kann andere Ungleichartigkeit auch wohl nicht vermehren? K.) Jedes innere Verschiedenmachen der Stoffe, müsse als ein

Organisiren betrachtet werden (vergl. auch S. 252. §. 29. dies. Einl.). Oersted a. a. O. S. 260 — 267.

§. 35.

Von der Herstellung des Gleichgewichts der Kräfte unterscheiden wir die Ausgleichung der Kräfte; erstere führt zur relativen Ruhe rücksichtlich des Wirkens nach außen, letztere zum vereinigten Wirken auf die respective Umgebung; erstere kann gegeben seyn, während letztere fehlt, und umgekehrt; erstere entzieht das Einzelwesen, worin sie stattfindet, mehr oder weniger der in Gegenwirkung begriffenen Dingenwelt (und mithin auch unserer sinnlichen Wahrnehmung), letztere macht es auf die übrigen Wirksamen, mit einem neuen Gesammtwerthe einwirken, oder bringt es in eine neue Wirkungsordnung (Wirkungsreihe oder Klasse); erstere kann gedacht werden ohne nothwendige Einung der Kräfte, letztere ist nur denkbar, durch Einung oder Einswerden der Kräfte, und erstere läßt die Möglichkeit jeder denkbaren Störung zu, letztere macht aus den beiden Kräften ein neues Störendes, gleichsam eine neue Kraft.

Anmerk. 1) Beispiele zur Erläuterung dieses Unterschiedes gewährt das o E. Das + E und — E sind in ihm im vollkommensten Gleichgewichte; wir nehmen daher das o E nicht sinnlich wahr, eben so wenig, wie wir es in irgend einem Dinge eine Veränderung hervorbringen sehen; + E und — E sind aber in ihm durchaus unausgeglichen, und es vermag daher auch das o E keine Störung, es sey von welcher Art sie wolle, zu erleiden, ohne wiederum in + E und — E, mehr oder weniger vollkommen (mit anderen Worten, in verschiedenen Graden der Spannung) aus einander zu treten.

2) Ein anderes Beispiel gewährt die Lösung. Das Gelöste ist größtentheils hervorgegangen durch unvollkommene „Herstellung des Gleichgewichts der Kräfte," weniger durch „Ausgleichung;" was die Herstellung unvollkommen machte, d. h. was das Gelöste als ein der Herstellung Angenähertes erscheinen ließ, war die gleichzeitig eintretende, wiewohl schwache Ausgleichung, der zufolge das Hergestellte oder in Herstellung Begriffene zugleich eine auf neue Weise Wirkendes und Störendes wurde. Noch mehr ist dieses letztere der Fall bey der Auflösung, und bey allen chemischen Vereinigungsprocessen.

3) Ei-

3) Eine Mischung oder chemische Einung ist um so inniger, je größer die Ausgleichung war. Gemische, die wir zur Zeit nicht zu zersetzen vermögen, sind am vollkommensten ausgeglichen, ohneachtet ihr Gleichgewicht der Kräfte zu gleicher Zeit sehr störbar seyn kann.

§. 36.

„Herstellung des Gleichgewichts“ und „Ausgleichung“ der Kräfte sind rücksichtlich ihrer möglichen Vollkommenheit, einer erfahrungsgemäß zu bestimmenden, stufenweisen Verschiedenheit fähig. Die erstere kann in einem aus ausgeglichenen Kräften bestehenden Dinge aufgehoben werden, eine Zeit hindurch aufgehoben seyn und endlich wieder eintreten, ohne daß das Ausgleichungs- oder organische Moment merkliche oder bedeutende Veränderungen erlitte (etwas geändert wird es während der Störung des Gleichgewichts immer), und dieses ist der Fall bey den sinnlich wahrnehmbaren Anorganismen; letztere kann nicht aufgehoben werden, ohne daß das Moment der Gleichgewichts-Herstellung oder das dynamische Moment merklich geändert werde (jedoch die Möglichkeit vollkommener Wiederherstellung, auch nach aufgehobener Ausgleichung zulassend), und dies ist der Fall bey allen Materien.

§. 37.

Es kann aber auch die Ausgleichung mit der Herstellung des Gleichgewichts in einer Wechselbeziehung stehen, der zufolge die eine nicht gestört werden kann, ohne eine ähnliche Störung in der anderen nach sich zu ziehen; und dieses ist der Fall bey den lebenden Organismen, wiewohl auch hier wiederum, nicht nur zwischen den verschiedenen Einzelwesen, sondern auch innerhalb ein und desselben Einzelwesens, sehr merkliche Unterschiede und Abweichungen stattfinden.

Anmerk. Die Ausgleichungsmomente der Theile der Pflanzen und pflanzenartigen Wesen sind z. B. daurender und weniger abhängig von der Störung des Gleichgewichts der Kräfte, als die der niederen Thiere und thierartiger Wesen. Bey den höheren Thieren findet wiederum ein ähnlicher Unterschied Statt, und neben hoher Dauerbarkeit der Ausgleichungsmomente gewisser Theile und Systeme, findet in

anderen Theilen und Systemen desselben Individuums, verhältnißmäßig große Störbarkeit der Ausgleichungen durch vorangegangene Störungen des Gleichgewichts der Kräfte Statt.

§. 38.

Die in gewissen Graden der Stärke stattfindenden Störungen des Gleichgewichts können wir sinnlich wahrnehmen, und es sind diese Störungen das eigentliche Medium unserer sinnlichen Wahrnehmung; die verschiedenen Grade der Ausgleichung hingegen, erschließen wir nur aus den Störungen des Gleichgewichts der Kräfte, welche sie veranlassen.

Anmerk. 1) Licht, als das Moment vollendetester Störung des Gleichgewichts der Kräfte, empfinden wir mit dem störbarsten (veränderlichsten) Organe, dem Auge und dem dazu gehörigen Nerven; hier, wie überall, ist das Empfinden ein Selbstthätigseyn unter der von außen (durch die Art und den Grad äußerer Störung) veranlaßten Form. Dem Lichte gegenüber als Moment der vollendetesten Ruhe ist gegeben der Zustand des o E. Ueberall, wo das Licht wirkt, stört es das Gleichgewicht der Kräfte, dadurch Temperaturunterschied, elektrischen und chemischen Gegensatz, insbesondere bey den Anorganismen hervorbringend; bey organisirten oder organisirbaren Stoffen hingegen werden diese Störungen des Gleichgewichts der Kräfte (vermöge des im vorhergehenden §. ausgesprochenen Verhältnisses der Herstellung zur Ausgleichung) stets mehr oder weniger zu Veränderungen der Ausgleichung, welche mit den Störungen des Gleichgewichts in der Folge theils gleichzeitig, theils abwechselnd eintreten, und dann die mannichfaltigen Phänomene des organischen Lebens gewähren. Dieses ist unseres Erachtens das wahre Verhältniß des Lichtes zur Organisation und zur organischen Belebung; geahndet hat man es häufig, oft aber auch plump genug aufgefaßt und ausgesprochen; z. B. war dieses der Fall bey jenen Naturforschern, welche die organischen Wesen als verschiedene Mischungen (Einungen 2c.) der (angeblich für sich todten) Materie und des Lichtes betrachteten, und z. B. des Menschen Leib aus der größten Menge Licht und der geringsten Menge Materie bestehen ließen.

2) Die Wärme, als das Moment werdender Störung des Gleichgewichts der Kräfte, im Gegensatz der Kälte, als das

Mo-

Moment zur Herstellung gelangender Störung (d. i. eine Störung, die im Begriffe steht, aufzuhören, Störung zu seyn), empfinden wir mittelst der Gefühlsorgane, die rücksichtlich ihrer Allgemeinheit und ihrer verhältnißmäßigen Einfachheit (in Vergleichung mit den übrigen Sinnesorganen) eine gewisse Analogie zeigen mit der Natur des o E. Jede werdende Störung sowohl, wie jede werdende Herstellung, wird in einem ausgeglichenen (und als solches auf die respective Umgebung fortwährend einwirkenden) Dinge, mehr oder weniger veränderliche Begränzung zur Folge haben, und ein Organ, welches das im Werden oder im Aufhören begriffene Stören des Gleichgewichts der Kräfte zu wiederholen vermag (indem es empfindet), wird mithin auch jedes gegebene Begränzungs- und Widerstandsmoment zu empfinden vermögen; daher ist das Gefühlsorgan Temperatursinn und Tastsinn zugleich.

3) Dort, wo bey ausgeglichenen Dingen die Störung im Werden begriffen ist und zunimmt, wird die Begränzung und der Widerstand abnehmen, und dort, wo sie im Aufhören begriffen ist und der Ruhe des Gleichgewichts sich nähert, wird Begränzung und Widerstand zunehmen; so lange die Ausgleichungsmomente nicht merklich von einander abweichen, oder dieselben bleiben. In Erwärmung begriffene Materien werden sich daher so lange ausdehnen, und erkaltende so lange zusammenziehen, „als keine Aenderungen in ihren Ausgleichungsmomenten eintreten.“ Materien hingegen, deren Ausgleichungsmomente sich mit jenen Störungen merklich ändern, werden eine Vermittelung zwischen dem sich ändernden Ausgleichungsmomente und dem gestörten Herstellungsmomente zulassen, welche nach Umständen, die Ausdehnung oder die Zusammenziehung mehr abzuändern vermag, als es die Störung des Gleichgewichts für sich bewirkt haben würde. Das merkwürdigste hieher gehörende Beispiel gewährt das Wasser; vergl. einstweilen S. 207 und 180 dies. Einleit.

4) Die (in Vergleichung mit den Gefühlsorganen weit zusammengesetzteren) Gehörorgane empfinden den durch Bewegung veranlaßten und mit Ortsveränderung verknüpften Wechsel der größeren Störung des Gleichgewichts der Kräfte (und die damit verbundene Ausdehnung), und der Wiederannäherung zur Herstellung des Gleichgewichts (und die damit verbundene Verengung). Jede Empfindung eines

„Wech-

„Wechsels“ von Thätigkeiten, setzt aber das Bewußtseyn eigener Dauer (des zur persönlichen Existenz gehörigen Zeitmaaßes) voraus, welche, mit anderen Dauern verglichen, die Erkenntniß dieser Dauern zuläßt. Eine jede Vergleichung läßt sich durch Wiederholung schärfen, üben und dadurch vervollkommnen, daher ist das Gehörorgan dasjenige von allen Sinnesorganen, dessen Vervollkommnung der Willkühr des hörenden Individuums am meisten preisgegeben ist. Auch beim Gemeingefühl findet Vergleichung Statt, sie ist aber nicht durch nothwendige Wechselfolge bedingt; auch das Gemeingefühl läßt sich durch Uebung sehr vervollkommnen, und ist in dieser Hinsicht dem Gehöre verwandt, und so fern bey keiner Art des sinnlichen Wahrnehmens Vergleichung mit dem schon Wahrgenommenen ausbleibt, ist überhaupt jeder Sinn durch Uebung vervollkommnungsfähig.

5) Vorstehenden Bemerkungen über die Natur des Licht-, Temperatur- und Widerstands- und Schallsinnes, liegt der (hier nicht weiter zu erläuternde) Satz zum Grunde, daß wir nur in so fern die außer unserem Ich vorhandene Natur erkennen, als wir mit ihr in Wechselwirkung gerathen, und ihre Thätigkeiten innerhalb unserer Sinnesorgane wiederholen. Erforschung der Thätigkeiten der im Auffassen der Gegenstände begriffenen Sinnesorgane, ist daher zugleich Erforschung der Thätigkeiten (und Thätigkeitsbedingungen) der umgebenden, sinnlich wahrnehmbaren Natur; vergl. K.'s Experimentalphys. S. 13 — 21.

§. 39.

Die Massenunterschiede eines und desselben Dinges, welche bey verschiedenen Temperaturen stattfinden, oder die mögliche Verschiedenheit seiner räumlichen Ausdehnung hängt größtentheils von der jedesmaligen Störungsgröße des Gleichgewichts der Kräfte ab, jedoch können auch Fälle eintreten, wo die beginnende oder fortschreitende Störung der Ausgleichung die Erweiterung des Raumes befördert, oder wo, umgekehrt, die Beendigung dieser letztgenannten Störungsart, Verengung des Raumes herbeiführt. Insbesondere wird diese zweifach bedingte Veränderung der Raumserfüllung in solchen Substanzen stattfinden können, deren Grundkräfte überhaupt weniger zum Gleichgewichte gebracht und weniger ausgeglichen sind, als jene der übrigen

gen Substanzen. Solche Substanzen sind die Flüssigkeiten (vergl. S. 254.), deren Ausdehnungen daher nie mit den Temperaturen vollkommen gleichmäßig zu- oder abnehmen (vergl. S. 180 ff.), sondern bey gewissen Temperaturunterschieden, durch Vermehrung der Störung des „organischen" Momentes sich mehr ausdehnen, als die Störung des dynamischen Momentes hätte erwarten lassen.

Anmerk. 1) Die merkwürdigste unter den Flüssigkeiten ist in dieser Hinsicht das Wasser. Bey 36° F. ist es möglichst ausgeglichen, aber rücksichtlich seines dynamischen Momentes mehr gestört als unter 36°. Unter 36° fängt seine Ausgleichung an, eine Störung zu erleiden, die durch keine uns bekannte Temperaturerniedrigung zur wirklichen Abänderung (oder Entzweiung) gelangt, wohl aber den Zustand des Strebens zur Entzweiung (d. i. zum Auseinandergehen in zwey oder mehrere, neue organische Momente) bis zu einer erfahrungsgemäß unbestimmten Größe erreicht. Da wir einen ähnlichen Zustand der Thätigkeit eines Dinges in dem „Magnete" vorfinden, so nennen wir ihn den magnetischen Zustand, oder den unter 36° F. im Wasser zur Wirksamkeit gelangenden „Magnetismus." Durch Eintreten dieses Zustandes nimmt das Ineinanderseyn (das Ausgeglichenseyn) des Wassers ab, und mithin die zuvor ohne Ausgleichungsstörung gegebene Ausdehnungsgröße (bey 36° F.) zu, so lange, bis sie zu einem Punkte gelangt, in welchem der magnetische Zustand sein Maximum erreicht. Dieses Maximum ist in der Regel gegeben bey 32° F., und ist bezeichnet durch das „Erstarren" des Wassers. Starr wird aber eine bis dahin flüssige Materie, wenn die in jedem Tropfen gegebene Centralziehung, oder die in jedem Ausdehnsamflüssigen gegebene, von jedem denkbaren Punkte ausgehende Abstoßung, durch die eingetretene geradlinigte Ziehung und Abstoßung nach zwey entgegengesetzten Richtungen, d. i. durch den Magnetismus, gehemmt (gebrochen) und überwältigt wird. Das erstarrte Wasser ist daher auch weniger dicht als das tropfbare (von 36°), auch dann noch, wenn man die Dichtigkeitsverminderung in Anschlag bringt, welche die beim Gefrieren stattfindende Luftbläschen-Entwickelung veranlaßt.

2) Jede eintretende Störung des Ausgleichungsmomentes hat (s. oben) Störung des Gleichgewichts der Kräfte des o E zur Folge; ruhiges Erkalten wird ein allmähliges Freiwerden

und

und Ablagern des + E und — E in jedem denkbar kleinsten Raumtheilchen gestatten, und diese Zwischen- oder Ablagerung des aus dem o E frey werdenden + E und — E wird eines Theils die Ausdehnung des Wassers vermehren, andern Theils die magnetische Wirkung auf das Wasser mehr oder weniger hindern. Das ruhige Wasser wird daher selbst unter 32° F. erkalten können, ohne zu gefrieren. Wird hingegen das bis 32° F. erkaltete Wasser erschüttert (bewegt), so erleidet es vermöge seiner (fast in demselben Maaße expansiven als contractiven) Elasticität (vergl. S. 247. dies. Einl.) einen Wechsel von Ausdehnung und Verengung, welcher die Spannung des + E und — E nicht nur hindert und aufhebt, sondern dieselbe aufhebend, die Wiedervereinigung der Elektricitäten zu o E (mit anderen Worten, die Herstellung des elektrischen Gleichgewichts) im hohen Grade begünstigt. Dieser Wiedervereinigung geht aber, beim Eintreten des Maximums der Spannung, eine Theilung des Wassers voran; während nemlich ein Theil desselben (der durch die Erschütterung expandirte) mittelst des freiwerdenden + E und — E (unmittelbar vor der Vereinigung zu o E) die unter diesen Umständen mögliche höchste Störung seines Gleichgewichts und damit verbundne Ausdehnung erleidet (und als Dampf entweichend zum Theil darin beharrt), wird von dem anderen (durch die Erschütterung verengtem) Theile das + E und — E theils ausgestoßen, theils sogleich in ihm zu o E vereinigt, und durch beiderley Wirkungen, die magnetische Wirksamkeit in diesem Theile überwiegend, der daher plötzlich erstarrt.

3) Sofern warmes Wasser nie auf ein Mal durch seine ganze Masse, sondern stets in einer gewissen, oftmals fast unmerkbaren Folge erkaltet, entstehen nothwendig Wassersäulen oder Wasserschichtchen von ungleicher Leitung für die Elektricität. Berührung ungleicher Leiter ist aber eine der allgemeinsten Bedingungen der Erregung des elektrischen Zustandes und der dadurch hervorgebrachten Zersetzung des o E in + E und — E; es wird daher unmöglich seyn, daß Wasser auch bey dem ruhigsten Stande erstarren könnte, ohne zu gleicher Zeit, einem (dem geringeren) Theile nach, zur heftigeren Störung seines elektrischen Gleichgewichts und zur Verdampfung gebracht zu werden. Dasselbe wird aber auch umgekehrt bey der Erwärmung des Wassers der Fall seyn, nur mit dem Unterschiede, daß die fortgehende Wärmung die Störung ein Maximum erreichen läßt, wo sie hinreicht, die Centralziehung des

Tropf-

Tropfbaren zu überwältigen, und beharrliche (in diesem Falle wie immer) mit Auseinanderbewegung verknüpfte Spannung eintreten zu lassen. Mehrere Phänomene bestätigen die Richtigkeit dieser Ansicht von der Natur und der Entstehung des Wasserdampfes; für unseren Zweck reicht es hin, nur auf folgende aufmerksam zu machen: a) Wird Wasserdampf stärker erhitzt, als sein Entstehen und Fortbestehen nöthig macht, so wird er zwar nicht in Wasserstoff und Sauerstoff (oder überhaupt in zwey oder mehrere relativ entgegengesetzte Ausgleichungsverhältnisse seiner Grundkräfte) zersetzt, wohl aber zum besseren Leiter der Elektricität, was darauf hindeutet, daß nicht sowohl jenes o E, welches das tropfbare Wasser zum guten Leiter machte und bey der Dampfwerdung in „beharrliche“ Spannung gerieth (wodurch er aufhörte ein „guter“ Leiter zu seyn), sondern vielmehr ein zum Ausgleichungsverhältniß des Wassers gehörendes o E es ist, welches jenseits der Dampfentstehung durch die fortgesetzte Temperaturerhöhung ausgeschieden wurde. Die Ausscheidung dieses o E ist mithin einer beginnenden Störung des Ausgleichungsverhältnisses zuzuschreiben, und als ein Vorläufer der wirklichen sogenannten Zersetzung zu betrachten, die bey einer bis jetzt noch unversuchten höchsten Erhitzung, wenn dann keine bis jetzt noch ungekannte Hindernisse eintreten, erfolgen würde. b) Bey der gewöhnlichen (nicht starken) Erhitzung des Wasserdampfs, nimmt die Leitung desselben unbedeutend oder gar nicht zu; da nun bey einer solchen Temperatur der Wasserdampf nur zersetzt wird, wenn ihm aus irgend einer seiner Masse nicht angehörigen Quelle, z. B. aus dem o E des glühenden Eisens oder eines anderen guten Leiters, hinreichend + E und — E zur Störung seiner Ausgleichung fortdaurend gereicht wird, so bestätigt dieses die zuvor (in a) abgeleitete Folgerung über die Natur der bey hohen Temperaturen wachsenden Leitung. c) Jede Verdichtung des Wasserdampfs zu tropfbarem Wasser macht mehr oder weniger Elektricität frey; besonders merklich ist dieses bey der Verdichtung durch Zusammendruck. d) Die Verdichtung erfolgt nie unmittelbar, sondern stets durch einen Zwischenzustand, den der sogenannten Dunst- oder Dampf-Bläschen. Saussure's (dessen Hygrometrie §. 100 rc.) u. A. Beobachtung dieser Bläschen hat gezeigt, daß es Sphäroiden sind, deren Hülle aus tropfbarem und deren Inhalt aus ausdehnsamem Wasser besteht. Sich unter einander berührend, bilden sie den Nebel, der, in der Torricellischen Leere (mittelst Erkaltung und „Zusammendruck“) erzeugt, aus Dunstbläschen besteht, welche, besonders während der ersten Zeit ihres Entstehens, von Wasserdampf-

atmo-

atmosphäre, hingegen in der atmosphärischen Luft, oder überhaupt innerhalb eines Gas oder Dampf enthaltenden Raumes, gebildet, von Gas- oder fremdartigen Dampf-Atmosphären als Zwischenflüssigkeit umgeben sind. Fernere Verdichtung veranlaßt den in Form von kleinen Tropfen oder Eis erfolgenden Niederschlag des Wassers. Es können aber diese Bläschen innerhalb einer kaltmachenden Umgebung eine Zeit hindurch „erhalten" werden, deren Kälte mehr als hinreichend ist, den in den Hüllchen eingeschlossenen Dampf bis zum tropfbaren Zustande zu entwärmen; es muß mithin noch ein anderer Grund, als die im Dampfe vorhandene Wärme stattfinden, der dieses Fortbestehen des Dampfes erleichtert. Höchstwahrscheinlich ist es die zur wirklichen „elektrischen Vertheilung" gekommene elektrische Spannung des Dampfes, der zufolge, ein Theil des mit + E beladenen Dampfes einen anderen mit — E beladenen bereits tropfbaren Theil anzog, und von ihm elektrisch gezogen wurde. Daß die Hülle der — E haltige Theil ist, scheint schon aus den Lichtenbergischen negativ elektrischen Figuren, und aus Schelling's Gesetz für die Beschaffenheit der an den zur elektrischen Vertheilung gelangenden Materien hervorzugehen, dem zufolge diejenige von beiden sich berührenden Materien, welche im Gegensatz gegen die andere ihre Cohäsion erhöhet, negativ elektrisch wird, während die mindere Cohäsion habende oder ihre Cohäsion vermindernde Materie, „positiv" wird; vergl. Schelling's Zeitschr. f. d. spekul. Phys. I. 2. H. S. 71. K. a. a. O. S. 495. und dies. Einl. S. 91 u. 99. In den Gewitterwolken scheint Inhalt und Atmosphäre jedes einzelnen Bläschen einer geladenen Leidner Flasche zu ähneln.

4) Da entwässerte flüssige Materien, z. B. ausgekochte Oele, geschmolzenes Glas etc. beim Erstarren ihren Raumsumfang allmählig vermindern, während sich das werdende Eis sehr ausdehnt, und da alle an Krystalleis reiche Salze beim Krystallisiren eine ähnliche Raumszunahme zeigen, so scheint hieraus zu folgen, daß die übrigen, beim Erstarren sich ausdehnenden Materien (vergl. S. 207. dies. Einl.), schon fertiges Wasser enthalten oder vielmehr mit ihrer ganzen Masse dem eigenthümlichen Werthe des Ausgleichungsmoments des Wassers, oder des Sauerstoffs oder Wasserstoffs, näher stehen, als ihre übrigen Verhältnisse zu anderen Materien vermuthen lassen sollten. (Vergl. auch Kastner's Beiträge, II. S. 118 etc.) Ueberhaupt fragt es sich, ob nicht alle wirkliche Krystallisation durch eine ähnliche Annäherung zum Wasserwerthe oder auch durch wirkliches Wasser zunächst veranlaßt und vermittelt wird? Vergl. S. 167 — 168. 175 — 178.

5) In mehrfacher Hinsicht merkwürdig sind die Verhältnisse des Wassers zu den organisirbaren und organisirten Wesen. Dem Zustande nach, (bey der Temperatur, bey welcher Organismen entstehen und bestehen) den werdenden Organismen, so wie den schon vorhandenen als eine, fortdaurend in lebhafter Störung ihres Gleichgewichts begriffene Materie beigegeben, ist das (flüssige) Wasser zu betrachten als die allgemeinste Bedingung zur Entstehung einer Wechselfolge von Störungen innerhalb eines Einzelwesens, d. i. als Hauptbedingung organischer Belebung (vergl. K.'s Encyklopäd. Uebers. S. 17 ff.); seinem Ausgleichungsmomente nach, (oder der Stärke nach, mit welcher es als Ausgeglichenes [als Einkraft] in der Ausgleichung beharrt), erscheint es als eine Materie, die, bis zu der Temperatur, bey welcher Organismen leben oder noch leben können, keine merkliche Störung ihrer Ausgleichung durch die Temperaturveränderung erfährt, wohl aber durch die beharrliche Einwirkung der (aus dem o E durch zuvörderst eintretende Spannung und hierauf folgende Vertheilung entwickelten) Elektricitäten. Da sich nun in allen Organismen Wasserstoff und Sauerstoff vorfindet, und da in der galvanischen Kettenwirkung sowohl, wie in allen ihr verwandten chemischen Processen, das Wasser nur durch die beharrliche Einwirkung der Elektricitäten in Wasserstoff und Sauerstoff zersetzt wird, so scheint zu folgen, daß auch innerhalb des zu belebenden oder bereits belebten Einzelwesens, das Wasser durch die Elektricitäten zersetzt wird, und daß mithin der organische Lebensproceß die Bedingungen einer continuirlichen Zersetzung des o E und dadurch die Bedingungen der Aufnahme des (sowohl zersetzten, als bloß in Spannung gehaltenen) Wassers in die Substanz des lebendigen Individuums enthalte. Da ferner alle Nahrung organischer Wesen von Wasser begleitet ist, so scheint ferner zu folgen, daß das gesammte Geschäft der Ernährung und Assimilation zunächst bedingt werde, durch die Fähigkeit des Wassers, aus der Spannung (Störung) der Ausgleichung, allmählig in wirkliche Aufhebung derselben übergehen zu können. (Auch das Verhältniß des Wassers zu den im Kreise der galvanischen Kette zersetzbaren chemischen Mischungen, welche ohne Wasser nicht leiten und mithin auch keine Zersetzung erleiden, bestätigt die so eben ausgesprochene Folgerung.) Da endlich mehrere Beobachtungen zu zeigen scheinen, daß das Wasser innerhalb des organischen Individuums, zur Störungsstufe desselben erhoben, nicht nur in Wasserstoff und Sauerstoff, sondern wahrscheinlich auch in Kohlenstoff und Stickstoff und verwandte, relativ entgegengesetzte Ausgleichungsmomente (neue Einkräfte), besonders bey

gleich-

gleichzeitiger Einwirkung des Lichtes (s. oben S. 262.) aus einander gehen können, so dürfte die, die vorhergehenden Folgerungen in sich begreifende Vermuthung nicht zu kühn seyn, daß alle organisch belebte Wesen (und damit alle abgestorbene, todte, oder unorganische Materien) ursprünglich aus dem Wasser entstanden sind, und daß der Organisationsproceß ein gesetzmäßiger Naturgang ist, der das Wasser zu einer beschleunigteren Wechselfolge von Störung seines Gleichgewichts und seiner Ausgleichung bringt; vergl. S. 255. dies. Einl.

6) Daß der Grund, welcher die Erwärmbarkeit (Temperatur-Erhöhungsfähigkeit) einer Materie enthält, zugleich derselbe ist, durch welchen die elektrische Leitung (S. 99.) bedingt wird, bestätigt unter andern auch der Wasserdampf auffallend, indem er (wie alle Dämpfe und Gase) nur in so fern „erhitzbar" ist, als er durch Zusammendruck in seiner Ausdehnung gehindert wird, und nur in so fern wieder zum besseren „Leiter der Elektricität" wird, als er durch äußere Gewalt an der Spannung und der damit verbundnen Abstoßung (oder dem damit verbundenen Auseinandergehen seiner Masse) gehindert zur elektrischen Vertheilung, dadurch zur beharrlichen Einwirkung der wirklich getrennten + E und — E auf sein Ausgleichungsmoment, und dadurch endlich zur beginnenden Störung dieses Momentes, nemlich zur Ausscheidung von einem sonst gebundenen und für die unter gewöhnlichen Umständen stattfindende Leitung nicht vorhandenen Antheil von o E gebracht wird. Je weniger o E eine Materie (sey es als Atmosphäre oder in irgend einem anderen nicht gebundenen Zustande) enthält, um so geringer wird ihre Erwärmbarkeit durch dieselben Wärmemengen seyn, und umgekehrt. Z. B. Merkur leitet ohngefähr 40000 Mal besser die Elektricität, als das Wasser, hat also ohnstreitig (S. 99. dies. Einl. zufolge) eine weit größere Menge von ungebundenem o E, als das Wasser; die Mengung des Wassers von 110° F. mit einer gleichen Menge Merkur von 44° F. giebt aber eine neue Temperatur von 107° F.; so viel Wärme als mithin das Merkur um 63° F. zu erwärmen vermochte, erwärmte das Wasser nur um 3° F. Sagen wir daher von dem Wasser, daß es eine (in dem bemerkten Verhältnisse zum Merkur stehende) größere Capacität habe, als das Merkur, so behaupten wir damit, daß während das Merkur (durch den größeren inneren Zwang, den seine größere Dichtigkeit und eigenthümliche Metallheit hervorbringt, und vermöge seines Reichthums an o E) nur zur „schnell" vermehrten Spannung seines o E und anderweitigen Störung seines Gleichgewichts gelangt, geht in dem Wasser gleich anfänglich, aber

„allmäh-

„allmählig," die Spannung und Störung des Gleichgewichts in beginnende Störung der Ausgleichung über. Zugleich folgt hieraus, daß sich die Capacität des Wassers nicht nur über 36° F., sondern auch unter 36° F. bis zur Erstarrungsstufe (vergl. S. 186. dies. Einleit.) mit jedem Temperaturgrade ändern wird (und erfahrungsgemäß wirklich ändert), während die des Merkurs nur unmerkliche Aenderungen erleidet. Je größer also die Capacität einer Materie für die Wärme ist, um so weniger ist ihr Ausgleichungsmoment beständigt, um so störender und störbarer ist sie für die übrigen und von den übrigen Materien. Wenn hieraus folgt, daß die lebenden Organismen eine weit größere Capacität für die Wärme haben müßten, als z. B. das Wasser, so verdient bemerkt zu werden, daß bis jetzt nur einige getödtete und abgestorbene (dem thätigen Ganzen entrissene) Bildungstheile organischer Einzelwesen, in dieser Hinsicht mit dem Wasser verglichen wurden, woraus sich kein Schluß auf das Verhältniß lebender Wesen machen läßt, dessen Bestimmung überhaupt, wegen steter Ausdünstung und Wandelung der Theile fast unmöglich seyn dürfte.

7) Wir riechen nur das „Ausdehnsamflüssige" und schmecken nur das „Tropfbarflüssige," mit Ausnahme des Elements (des Wassers), welchem wahrscheinlich wir und alle übrigen Organismen entstammen. Es scheint hieraus zu folgen, daß jene mehr oder weniger beharrliche Störung des Gleichgewichts, welche in unsern Geruchs- und Geschmacksnerven gegeben ist, sehr nahe kommt derjenigen des „Wassers," und daß, indem wir durch die von dieser Störung abweichenden Störungen, der für die genannten Sinnesorgane vorhandenen Einflüsse, zu Abweichungen von dieser Normalstörung und dadurch zur Vergleichung beider (der Abweichung und der Normalstörung) getrieben werden, wir die Gegenstände des Geruchs- und Geschmackssinnes unterscheiden (d. i. sie in ihrer Eigenthümlichkeit auffassen oder wahrnehmen). Jede einzelne Abweichung von der Normalstörung wird demnach eine (durch Uebung schärfungsfähige) besondere Vergleichung zulassen und mithin als unterscheidbarer Gegenstand gedachter Sinne hervortreten; woraus klar wird, warum gerade der Geschmacks- und Geruchssinn diejenigen Sinne sind, welche die Gegenstände der für sie vorhandenen Außenwelt am häufigsten in der ihnen nicht scheinbar, sondern wirklich zukommenden Eigenthümlichkeit auffassen, oder die meisten specifisch verschiedenen Eindrücke erhalten, und warum sie bey diesen Unterscheidungen weit weniger zu Täuschungen führen, als dieses z. B. beim Gesichtssinne und überhaupt bey den übrigen Sinnen der Fall ist.

Da

Da aber jede Störung des Gleichgewichts stets mehr oder weniger Störung des o E, d. i. Entwickelung des elektrischen Gegensatzes ist, und da ferner jede Störung der Ausgleichung stets zu (wenigstens) zwey, mehr oder weniger vollendet hervortretenden Ausgleichungsgegensätzen oder Einkräften führt, so wird ferner hieraus klar, warum bey jedem specifischen Eindrucke auf die Geschmacks- oder Geruchsorgane, sich sogleich unwillkührlich und unumgänglich die Frage nach dem Gegensatze des Eindruckes aufdringt, und warum wir nur dann erst über den erhaltenen Geschmacks- oder Geruchseindruck ins Reine kommen, (unsern unabwendbaren Drang nach dieser Art von Forschung befriedigt finden), wenn wir uns diese Frage auf irgend eine faßliche Weise beantworten können. Es ist diese Art von Forschung zwar bey jedem anderen Sinneseindrucke auch gegeben (und zum Theil zunächst bedingt durch die Erinnerung an schon dagewesene Gegenstände), aber in keinem der übrigen tritt sie so bestimmt hervor, als beim Geruch und Geschmack; ja beim Gesichtssinne scheint sie in den meisten Fällen so unbedeutend zu seyn, daß sie der inneren Wahrnehmung fast ganz entgeht (woraus zugleich der höhere Standpunkt des Gesichtssinnes, als eines verhältnißmäßig am meisten in sich vollendeten, keine anderen Beziehungen, als die, welche seine eigenen Aenderungen während des Sehens ihm gewähren, bedürfenden, oder am meisten sich selbst genügenden Sinnes hervorgeht; denn höher, vollkommner und besser ist offenbar dasjenige, was zum gesetzmäßig wirksamen oder thätigen Seyn, anderer Wesen nicht bedarf, oder was am meisten sich selbst genug ist; so in der physischen wie in der moralischen Welt). — Aus dieser merkwürdigen Abweichung von der Natur der übrigen Sinne, ergiebt sich von selbst, die Schätzbarkeit eines gehörig geschärften Geschmacks- und Geruchssinnes für den Chemiker. Uebrigens fängt das über Blutwärme erwärmte reine Wasser, verglichen mit dem kalten (Kohlensäure-freien), allerdings an, auf das Geschmacksorgan einen geringen, an Eigenthümlichkeit gränzenden, Eindruck zu machen, der sich als besonders „fade," von der „Frische" des kalten Wassers (abgesehen von dem Unterschiede des Temperatureindrucks) unterscheidet.

8) In Beziehung auf die in Anmerk. 5 — 6 ausgesprochenen Folgerungen verdient noch bemerkt zu werden, daß Alkohol, fette und ätherische Oele, Aether ꝛc. bereits im „tropfbaren" Zustande die Elektricität unvollkommen isoliren, während das Wasser zu dieser Eigenschaft erst im Dampfzustande gelangt, und daß die bey Erhitzung der gesperrten Weingeistdämpfe eintretende Leitung der-

derselben, ohnstreitig nicht sowohl auf Kosten des in geringer Menge in ihnen vorhandenen ungebundenen o E, sondern vielmehr durch, bey höherer Temperatur beginnende Scheidung eines Antheils ihres gebundenen o E bedingt wird. Was in solchen Fällen die höhere Temperatur in Bezug auf Ausscheidung des o E bewirkt, können auch zwey Leiter hervorbringen, die sich (mit verschiedener Leitungsgüte) unter einander berühren (und sich daher mit + E und — E laden), wenn während dieser Berührung einer derselben den tropfbaren Isolator berührt, z. B. Salpetersäure, Wasser und Alkohol über einander geschichtet, vergl. S. 105. dies. Einl.

9) Werden die Momente des Wassers, insbesondere das „dynamische" durch Beimischung löslicher Materien geändert, so müssen sich auch eines Theils Ausdehnungen des Wassers bey bestimmten Temperaturen ändern, andern Theils müssen auch nothwendig die Erstarrungs- und Liquiditätsgränzen verrückt werden; vergl. S. 208 ff. dies. Einl.

10) Kräfte, die nur im mehr oder weniger hergestellten Gleichgewichte stehen, aber nicht ausgeglichen sind, können zwar in Verbindung, aber nicht in Vereinigung wirken; vereinigtes Wirken ist es aber, welches beharrliche gegenseitige Hemmung, d. i. Raumerfüllung hervorbringt; Dinge, die daher nur durch Gleichgewicht der Kräfte, aber nicht durch Ausgleichung bestehen, werden im Raume vorhanden seyn können, ohne ihn zu erfüllen. Hieher gehört das o E; und diejenigen, welche einen Wärmestoff und Lichtstoff annehmen, würden dieselben, in eben erwähnter Hinsicht, dem o E beizuordnen haben. Das + E und — E sind Dinge, in denen die Kräfte des entzweieten o E zur Ausgleichung streben; sie sind für sich wahrnehmbar im Raume, den sie ohnstreitig, wiewohl unter allen Raumerfüllenden mit der geringsten Beharrung (und Stärke) erfüllen.

11) + E und — E können fast in dem Maaße, wie jedes andere Einzelwesen für sich wahrgenommen werden, Licht und Wärme hingegen kann Niemand für sich, sondern nur an vorhandenen Raum erfüllenden Dingen wahrnehmen; z. B. selbst am + E und am — E.

§. 40.

Der bey gleichen Temperaturen (bey denselben Gleichgewichtsstörungen), an denselben Beobachtungsorten (bey derselben Erdschwere-Einwirkung [vergl. K. a. a. O. S. 206.] und

bey demselben Barometerstande), und überhaupt unter vollkommen gleichen Umständen stattfindende Dichtigkeits- (Gewichtigkeits-) Unterschied zweier materiellen Dinge, ist der allgemeinste Ausdruck der Verschiedenheit ihrer Ausgleichungsgrößen.

Anmerk. 1) Es erhellt hieraus der Werth, welchen richtige Bestimmungen der specifischen Gewichte oder der eigenthümlichen Gewichtigkeiten der verschiedenen Materien für den Chemiker haben; vergl. S. 257 ff.

2) Ueber die Gesetze der Schwere, des Luftdrucks rc. vergl. K. am angef. O. Kap. I — II. S. 151 ff.

§. 41.

Da sich, dem Vorhergehenden zufolge, jede „für sich sinnlich wahrnehmbare" Materie, nothwendig mehr oder weniger in Störung des Gleichgewichts, sowohl der Kräfte ihres o E, als überhaupt derjenigen ihrer gesammten Substanz befindet, jede in einem Dinge stattfindende Störung (Kraftaufregung) aber auf die Umgebung des Dinges störend (aufregend) einwirkt, so folgt, daß die ganze Sinnenwelt in steter gegenseitiger Störung ihres Gleichgewichts, d. i. in fortdaurender Aufregung ihrer gesammten Kräfte begriffen ist.

§. 42.

Jede Störung, sowohl die des Gleichgewichts, als die der Ausgleichung, ist erfahrungsgemäß mit „Streben zur Wiederherstellung" des gestörten Gleichgewichts oder der gestörten Ausgleichung, d. i. mit Anziehung (Attractio) verbunden, die zur Folge hat, das, nach der Natur der einzelnen Materien verschiedene, wechselseitige „Angezogenseyn" sämmtlicher im Raum und Zeit vorhandener für sich sinnlich wahrnehmbarer Dinge.

§. 43.

Wir unterscheiden die aus der allgemeinen Störung des „Gleichgewichts" der Kräfte hervorgehende allgemeine Schwere-Anziehung, die sogenannte Schwere oder „Gravitation," von der in jeder einzelnen Materie gegebenen,

aus

aus der besonderen Störung des Gleichgewichts derselben entspringenden besonderen Anziehung, welche das fortbestehende Angezogenseyn der denkbaren Theilchen der Materie zur Folge hat; und nennen erstere die cosmische, letztere die körperliche Anziehung. Wir unterscheiden ferner die aus der beginnenden Störung der „Ausgleichung" erfolgende allgemeine magnetische Anziehung (vergl. S. 279.), den Erdmagnetismus, 1) von der in jeder einzelnen Materie möglichen, aus der vereinigten Wirkung der Schwere und des Erdmagnetismus auf die einzelnen Materien und auf deren o E hervorgehenden allgemeinen elektrischen Anziehung oder „Anziehung der Erdelektricität;" 2) von der von Seiten jeder einzelnen Materie möglichen, durch Störung des Gleichgewichts der Kräfte ihres o E bedingten besonderen elektrischen Anziehung, oder gegenseitige Anziehung der elektrischen Materien; 3) von der in jeder einzelnen, nicht individuell organisch lebenden, Materie möglichen, aus der vorhandenen Störung der Ausgleichung und des Gleichgewichts der Kräfte, gemeinschaftlich entspringenden, chemischen Anziehung oder Mischung; 4) von der in organisch lebenden Wesen statthabenden, Erhebung abhängig thätiger Materien zu selbstständig thätigen Wesen vermittelnden, organischen Anziehung oder Assimilation; und 5) von der zwischen elektrischchemisch-thätigen Materien und organisch-thätigen Einzelwesen möglichen, Vermittelung beider Arten von Thätigkeit bewirkenden, Gährungsanziehung oder Gährung.

Anmerk. 1) Keine dieser Anziehungen ist für sich (ohne Einwirkung der übrigen) darstellbar und beobachtungsfähig, und keine gewährt den, aus der Mehrzahl der ihr zugehörenden Erscheinungen erschlossenen, bey jeder Art angemerkten Erfolg, in vollkommener Reinheit; und schon aus diesem Grunde muß der Chemiker nicht nur die Bedingungen der chemischen Anziehung, sondern diejenigen aller übrigen, so wie deren erfahrungsgemäß stattfindenden Abänderungen studiren. Wir verweisen deshalb auf K. a. a. O. I — XII. Kap. und auf die S. 23 — 24. dies. Einleit. angegebenen Schriften.

2) Die körperliche Anziehung weicht in ihren Erscheinungen und einzelnen Folgen mehr oder weniger ab, und kann nach die-

 sen

sen Abweichungen, welche durch Einwirkungen anderer Ziehkräfte hervorgebracht werden, betrachtet werden, a) „in so fern sie in allen denkbaren Theilchen einer Materie gleich stark ist;" ist unter dieser Bedingung die Verschiebbarkeit der Theilchen groß genug, um ihrer Bewegung kein Hinderniß entgegen zu setzen, so folgt aus mechanischen Gründen, daß das Gleichgewicht dann erst entstehen könne, wenn die Masse eine Kugelgestalt angenommen hat. Verschiebbar genug und Bewegung nicht hindernd ist das „Flüssige" (über dessen Entstehung S. 253 ff. dies. Einleit. nachzusehen ist); die körperliche Anziehung des Flüssigen, wird daher „kugelige Selbstbegränzung der durch jede Ortsveränderung verschiebbaren Materie," d. i. Cohäsion zur Folge haben, und in dieser Rücksicht „Cohäsionskraft" (oder richtiger „Cohäsionsmacht") genannt werden können. Häufig wird Cohäsion mit Cohärenz (d. i. Gebundenheit des Einzelnen im bestehenden individuellen Ganzen) verwechselt; öfters auch zur Bezeichnung sehr verschiedener Erscheinungen gewählt; vergl. S. 270. dies. Einl.; b) „in so fern sie Vereinigung von Theilganzen oder auch von Bildungstheilen zu einem größern Ganzen hervorbringt;" man nennt sie dann die Anziehung des Gleichartigen, wiewohl eine solche Vergrößerung nie, ohne in gewissen Richtungen wirkende „Abstoßung" stattfindet. Es gehören hieher die oben (S. 223 — 238. und S. 279 ff.) erwähnten Phänomene der Krystallisation, ferner die der Aufquellung (S. 168.), der Gallertbildung, Schleimbildung und des Organischfesten. Bey der „Krystallisation" wirkt bestimmend: ein Wechsel von Anziehung und Abstoßung, oder die körperliche Anziehung unter der Form des magnetischen Zustandes (vergl. S. 279.), d. i. ein von jedem einzelnen Punkte nach zwey entgegengesetzten Richtungen ausgehendes Ergänzungsstreben, welches erzeugt wird, durch die im Flüssigen, unter bereits angegebenen Umständen vorherrschend eintretende, nicht zur Vollendung gelangende, durch die Störung des Gleichgewichts stets mehr oder weniger modificirte, Störung der Ausgleichung. Dort, wo die erste Störung der Art beginnt, beginnt die Verkörperung des Flüssigen, sich vergrößernd nach Gesetzen, die denen der sogenannten „magnetischen Vertheilung" (K. a. a. O. S. 400.) analog sind. Es sammeln sich die krystallisirbaren Theile um jene Stelle hinter einander, jedem gegenüberstehenden den entgegengesetzten Pol darbietend, und die gleichnamigen Pole abstoßend die ungleichnamigen anziehend, kommt eine Verbindung zu Stande, welche, da die Wirkung nach allen Seiten geht, das Gebildete in Form „paralleler Blättchen"

erschei-

erscheinen läßt. Mit der Bildung dieser Blättchen hebt die erste Entwickelung der Musterform des ganzen Krystalles an. Die Polarität ist nun nicht mehr die der Linie, sondern es schneiden sich die Richtungen, nach welchen das Einzelne abgestoßen wird, gegenseitig, jedes Bildungstheilchen bildet mit dem andern einen Winkel, und diese sich kreuzenden Richtungen durch die ganze Masse parallel gedacht, geben die krystallinische Struktur. Der Ansatzpunkt giebt die Hauptrichtung des nach entgegengesetzten Richtungen ausgehenden Ergänzungsstrebens; dieser Richtung ordnen sich die übrigen Richtungen unter. Die „Hauptrichtung" bestimmt demnach die Lage des Krystalls, so wie durch die „Stärke" des gedachten Ergänzungsstrebens die Länge desselben begründet wird. Die hierdurch hervorgehenden Ebenen bilden unter sich bestimmte Winkel: den Durchgang der Blätter, und begränzen einen Körper, den wir oben (S. 236.) mit Hauy die primitive Grundgestalt (oder Kerngestalt) nannten. Nach und nach begränzt sich dieser Krystallkern den vorhandenen Abstoßungs- und Anziehungsrichtungen gemäß, und stellt so die sekundäre Form dar, mit welcher der Krystall als „Körperganzes" erscheint. — In der Gallertbildung, Aufquellung und Schleimbildung herrscht die Cohäsion vor, d. h. es erscheint das magnetische Wirken der körperlichen Anziehung untergeordnet. Die reine Gallerte, die Lymphe und ähnliche Flüssigkeiten zeigen oftmals eine unvollkommene Anlage zur Blattbildung, indem aus einem Hauptpunkte nach seinem Umkreise zu mehrere durchscheinende, sehr bewegliche, schlüpfrige Schichten excentrisch auslaufen. Etwas ähnliches zeigt sich auch am einzelnen aufgequellten Körnchen des gepulverten Amylon, wenn man es unter dem Mikroskope betrachtet. — Das Organischfeste unterscheidet sich von dem Krystallinischen hauptsächlich dadurch, daß es nicht durch äußeren Zwang oder Druck, sondern durch eigenen inneren Bestimmungsgrund krummlinigt begränzt ist. Das magnetische Wirken ist hier mehr oder weniger der, nicht bloß aus dem Flüssigen (als solchem), sondern auch aus der eigenthümlichen Wechselfolge in der Störung des Gleichgewichts und der Ausgleichung des zugehörigen Organismus (S. 280.) entspringenden körperlichen Anziehung untergeordnet. Hauptmomente der Bildung des Organischfesten sind: Bläschen- und Zellenbildung, Faser- und Röhrenbildung, Membranen-, Blatt- und Hautbildung, Verholzung und Verknöcherung, Bildung des Marks; Spiralfasern-, Spiegelfasern-, Holzmark-, Holzfaser-, Bast- und Rinden-Bildung; Zellgewebe-, Gefäße-, Muskelfasern-,

fasern-, Membranen-, Bänder-, Sehnen-, Knorpel-, Knochen-, Horn-, Haar-, Haut-, Nerven- und Hirn-Bildung. Die Erforschung der Bedingungen dieser Bildungen sind Gegenstände der „Physiologie;“ c) „in sofern sie Annäherung und Anhaftung (Adhäsion) der Flächen zweier oder mehrerer Materien veranlaßt;“ sie erscheint dann als eine Macht, welche durch Unterordnung von „chemischer,“ elektrischer und zum Theil auch magnetischer Anziehung zu mehr oder weniger auffallend großer Abweichung gebracht worden ist. Ueber die Art, wie man die Größe der Adhäsion und der Cohärenz der einzelnen Materien bestimmt, vergl. K. a. a. O. Kap. III. Guiton Morveau brachte runde Platten von gleicher Größe und Gestalt, die einen Zoll im Durchmesser hatten, auf Merkur; es blieb daran hängen

Gold	mit	einer	Kraft	von	446	Gran
Silber	=	=	=	=	429	=
Zinn	=	=	=	=	418	=
Wismuth	=	=	=	=	372	=
Bley	=	=	=	=	317	=
Zink	=	=	=	=	204	=
Kupfer	=	=	=	=	140	=
Spießglas	=	=	=	=	126	=
Eisen	=	=	=	=	115	=
Kobald	=	=	=	=	8	=

Vergl. K. a. a. O. S. 353 — 354. Ueber die Gesetze des Aufsteigens der Flüssigkeiten in Haarröhrchen; vergl. ebendas. S. 361 ff. Ueber die Begriffe, welche man mit den Ausdrücken: hart (durum), weich (molle), mürbe (marcidum, mite), schlaff (laxum), straff, starr oder steif (rigidum), biegsam (flexile), zähe (tenax), zerbrechlich (fragile), spröde (intractabile), geschmeidig (tractabile), klebrig (viscidum) und schmierig (viscosum) verbindet; ebendaselbst S. 377 — 378. Ueber Muschenbroek's, v. Sickingen's, Antoni's, Guiton's u. A. ältere Versuche über die verschiedene Cohärenz einiger Metalle; ebendas. S. 374 — 377. In neueren Zeiten hat Guiton (Annal. de Chemie Tom. LXXI. Nr. 211 — 213) neue und sorgfältigere Versuche über die Stärke des Zusammenhangs der hämmerbaren Metalle angestellt, die folgende Resultate gewährten: ein Metallfaden von 2 Millimetern im Durchmesser von

Eisen

Eisen . . .	zerreißt von	249,659	Kilogr.
Kupfer . . .	= =	137,399	=
Platin . . .	= =	124,690	=
Silber . . .	= =	85,062	=
Gold . . .	= =	68,216	=
Zink . . .	= =	49,790	=
Zinn . . .	= =	15,740	=
Bley, nach dem Verhältniß seines Durchmessers im Augenblick der Zerreißung		12,555	=
nach Verhältniß der Stärke des Drathes vor dessen Verlängerung		5,623	=

Zur Adhäsion gehören auch die Phänomene der Mengung, in so fern dieselbe, unter günstigen Umständen, zur Mischung übergehen vermag; vergl. S. 56. dies. Einl.

3) Jedes materielle Ding vermag, ohne daß das zu seiner Gesammtbeschaffenheit gehörige Verhältniß seiner Kräfte aufgehoben wird, in der Vereinigung dieser Kräfte nach Außen (über seine Gränzen hinaus) zu wirken und von Außen kommende Gesammteinwirkungen zu erleiden. Die Möglichkeit dieses Wirkungsverhältnisses wird verwirklicht bey jedem gegenseitigen Andringen und bey jeder Berührung zweier oder mehrerer Substanzen (s. oben S. 246. 288 ff.); und führt in der Regel durch aufgeregtes gegenseitiges Streben sich zu ergänzen (sich zu einem größeren Ganzen zu vereinigen) zur „eigenthümlichen" Darstellung der cosmischen Anziehung, d. i. zur erwähnten körperlichen Anziehung, die als das vereinte Wirken aller in den anziehenden Dingen vorhandenen besonderen Ziehverhältnisse oder Anziehungsmächte zu betrachten ist; und die daher hinsichtlich ihrer Modifikationen jedesmal erfahrungsgemäß näher bestimmt werden muß.

4) Jede magnetische Anziehung hat zur Folge Vergrößerung oder Ergänzung der sich gegenseitig magnetisch ziehenden Dinge. Das allgemeine Gesetz sowohl des allgemeinen Magnetismus der Erde, wie auch des in den sogenannten natürlichen und künstlichen Magneten und der in Erstarrung begriffenen Materien heißt: ungleichnamige (ungleichartige, freundschaftliche, nach entgegengesetzten Weltgegenden wirkende) Pole, + M und — M (vergl. S. 9.) ziehen sich an und bilden angezogen, einen größeren Magnet, der auch nur zwey entgegengesetzte Hauptrichtungen seiner Thätigkeit hat; gleichnamige

mige (gleichartige, feindliche, nach denselben Weltgegenden wirkende) Pole, — M und — M (zweier Magnete), + M und + M stoßen sich ab. Ueber die Natur dieser Abstoßung vergl. K. a. a. O. S. 398 — 399. Der Magnetismus eines einzelnen Magnets ist so lange verstärkungsfähig, als die beginnende Störung seines Ausgleichungsmomentes vermehrt werden kann, ohne es zur wirklichen Entzweiung kommen zu lassen. Das Wirken eines jeden Magnets besteht theils „in Veranlassung derselben Art von Störung, worin er sich befindet, in den Ausgleichungsmomenten der ihn umgebenden Dinge," und dieses nennen wir die magnetische Leitung; theils in der beginnenden Störung des Gleichgewichts im o E und in den einzelnen für sich wahrnehmbaren materiellen Dingen, wodurch der (durch die schon vorhandene Schwere mehr oder weniger abänderungsfähige) elektrische Zustand hervorgebracht wird; theils auch in der wirklichen vollendeten Störung (Zersetzung, Aufhebung) des o E, wodurch + E und — E frey werden, und wodurch, wenn sonst die Beschaffenheit des Mediums die Ansammlung der frey gewordenen E begünstigt, chemische Zersetzungen hervorgebracht werden können; vergl. S. 104. dies. Einl. Da jeder einzelne Magnet, wenn er mit einem anderen eine gehörige Zeit hindurch in gleichnamige polarische Berührung oder auch nur in Gegenschwebung gebracht wird, nach und nach seine Polwerthe zu Gunsten der Erzeugung eines größeren Magnets verändert, und da außer den gleichnamigen Polen kein sinnlich wahrnehmbares Ding existirt, von dem erfahrungsgemäß behauptet werden könne, daß es die Wirkungen des Magnets (die Fortpflanzung seiner besonderen Störungsart) aufhebe, oder hemme, so kann man annehmen, daß für den wirkenden Magnet kein Isolator existire.

5) Das allgemeine Gesetz der wirksamen Elektricitäten heißt: + E und — E ziehen sich an, — E und — E, und + E und + E stoßen sich ab; wo Ladung mehrerer beweglicher Materien mit demselben E gegeben ist, erfolgt Abstoßung dieser Materien; waren die Materien unbeweglich, so findet Verwechselung der Elektricitätswerthe Statt; nach Art der Umändrung der Polwerthe mit gleichnamigen Polen sich berührender Magnete. Erscheint ein o E haltiger Körper einem wirkenden + E gegenüber, so erfolgt Zersetzung des o E zu — E und + E; war in diesem Falle zwischen dem ursprünglichen + E und dem Körper eine dünne Schicht eines Isolators, so erhält der Isolator entgegengesetzte elektrische Zustände, mit denen er störend auf das o E des Körpers wirkt, und dieselbe Zersetzung in + E und — E ver-

veranlaßt; hieher gehören alle Phänomene der sogenannten elektrischen Vertheilung (K. a. a. O. S. 447 ff.). Wirkt hingegen das + E (oder — E) unmittelbar auf das o E eines Leiters, so wird aus dem o E so viel — E (oder + E) frey, als nöthig ist, um mit dem ursprünglich frey gewordenen + E (oder — E) wiederum o E zu bilden, wodurch an dem Leiter wieder eine eben so große Menge + E (oder — E) übrig bleibt, als zuvor darauf eingewirkt hatte. Man nennt dieses die elektrische Mittheilung. Ob das auf diese Weise an dem Leiter abgelagerte + E (oder — E), auf seiner Oberfläche verweilen, oder ob es dem Gesetze der Abstoßung zufolge sich bis zur Nichtwahrnehmbarkeit verbreiten und von dem Leiter entfernen soll, hängt von dem Zustande ab, in welchem der Leiter sich befindet, oder in welchem er von dem + E (oder — E) aufregend versetzt wird. Ist nemlich der Leiter nicht „isolirt," so wird das an irgend einem Punkte seiner Oberfläche frey werdende + E oder — E alles ihn „zunächst" umgebende o E auf beschriebene Weise zersetzen, die Stärke aber, mit welcher diese Zersetzung für das o E jedes denkbaren Punktes in seiner Umgebung stattfindet, „wird in dem Verhältniß abnehmen, in welchem das Quadrat der Entfernung vom erregenden Punkte zunimmt;" mithin wird auch die Menge des in dem umliegenden o E auszuscheidenden — E oder + E zum wenigsten in demselben Verhältnisse abnehmen, und da der nicht isolirte Leiter, als mit der ganzen Erde in leitender Verbindung stehend betrachtet werden kann, so wird die aus dem o E übrig bleibende Menge des dem einwirkenden E entgegengesetzten E sehr bald (und erfahrungsgemäß augenblicklich) nicht mehr wahrzunehmen seyn. Es wird aber die Abnahme der frey werdenden — E oder + E Menge jenes Verhältniß noch überschreiten, weil jedes Theilchen von ein und demselben E nicht an dem Orte seiner Entbindung haftet, sondern vielmehr, dem Gesetze der Abstoßung gleichnamiger Elektricitäten gemäß sich so lange nach allen Richtungen aus einander bewegt, bis es durch irgend eine isolirende Umgebung, in seiner Bewegung gehemmt wird. Ist hingegen der + E oder — E mitgetheilt erhaltende Leiter „gehörig" isolirt, so wird, da die Auseinanderbewegung oder Abstoßung des an ihm frey gewordenen — E oder + E doch stets einen, wenn auch noch so geringen Zeitaufwand heischt, und überhaupt durch die isolirende Umgebung möglichst verhindert ist, (wenn sein o E vollständig zersetzt ist) das an ihm frey gewordene — E oder + E auf ihn selbst (sein eigenes Gleichgewicht störend) einwirken, und ihn dadurch in einen der Natur der Elektricität entsprechenden entgegengesetzten elektrischen Zustand versetzen,

welcher als solcher Ergänzungsstreben, und dadurch Bindung (Spannung) des —E oder +E zur Folge hat. Da sich nur wirkliches +E und wirkliches —E zu oE herzustellen (oder zu vereinigen) vermögen, so wird jedes dem —E oder dem +E in seinem Störungswerthe Aehnelnde, zwar Anziehung und Bindung des entgegengesetzten +E und —E, aber nie Vereinigung mit demselben zulassen.

6) Wirken die, an gesonderten Orten eines und desselben flüssigen Leiters frey werdenden +E und —E, anhaltend auf die Masse des Leiters, so erfolgt nach geschehener Zersetzung seines o E, elektrische Störung seines Ausgleichungsmomentes, der zufolge den beiden E zwey (der Natur des elektrischen Gegensatzes entsprechende) neue Ausgleichungsmomente gegenüber erscheinen, welche das ihnen entgegengesetzte E bindend, mit diesem sowohl vom entgegengesetzten E angezogen, als vom gleichnamigen abgestoßen werden. Diese Abstoßung wird dort am stärksten seyn müssen, wo gleichnamiges E fortdaurend frey wird, und das mit gleichnamigem E geladene Ausgleichungsmoment, wird sich dort hinbewegen, wo keine Entbindung des gleichnamigen E stattfindet. Es beruhen hierauf die Wirkungen der galvanischen Ketten innerhalb ihrer feuchten Leiter; insbesondere die sogenannten „Durchführungen der Stoffe" mit Hülfe der Elektricitäten, und die Ablagerungen der im Kreise der Kette zersetzten Mischungen an die entgegengesetzten Pole der Kette (oder galvanischen Säule). Wir nennen diese Wirkungen elektrische Strömungen, wenn die entgegengesetzten E, ohne Stoffe auszuscheiden oder mitzuführen, innerhalb des feuchten Leiters nach entgegengesetzten Richtungen bewegt werden; Andere nennen es die Bildung „elektrischer Zonen;" finden hingegen Ueberführungen der Stoffe mittelst der Elektricitäten Statt, so nennen wir es elektrisch-chemische Strömungen, und treten die letzteren Behufs organischer Bildungen und Ablagerungen, einem höheren zweckmäßigen Ganzen sich unterordnend ein, so nennen wir es elektrisch-organische Strömungen. Vergl. K. a. a. O. S. 509 ff. und S. 102 ff. dies. Einleit. Wirkliche Ablagerung findet dort Statt, wo das anhaftende oder gebundene E des Stoffes oder der organischen Substanz, auf den Entwickelungsort des entgegengesetzten E stößt, und beide E in o E übergehen.

7) Jeder leitenden „beweglichen" Materie, welche dergestalt mit einem (+ oder —E) geladen ist, daß sie der elektrisch-chemischen oder elektrisch-organischen Strömung fähig wird, scheint

(nach

(nach Art der Elektricitäten) mehr oder weniger abzugehen, „die beharrliche Erfüllung eines bestimmten Raumes,“ in demselben Maaße aber wie diese abgeht, tritt die Möglichkeit eines fortschreitenden Eindringens (Intussusceptio) der + E oder — E in den Stoff, und des Stoffes in die organische Substanz und selbst in anscheinend feste und bleibend-begränzte organische Gebilde ein. Die weitern Untersuchungen von dergleichen, besonders in lebenden Organismen stattfindenden Strömungen und fortschreitenden Eindringungen, gehören für die Physiologie.

8) Jede plötzliche Vereinigung des + E und — E zu o E, erfolgt mit Geräusch oder (nach Maaßgabe der Menge des zu vereinigenden E) mit Explosion. Es gehöret hieher das Knistern der elektrischen Funken, die Entladungs-Explosionen der Leidner Flaschen, elektrischen Batterieen, galvanischen Säulen, und „zum Theil“ auch die explodirenden Wirkungen verschiedener chemischer Präparate, z. B. des Knallgoldes, Knallsilbers etc.

9) Nach Van-Mons (Grundsätze der Elektricitätslehre zur Bestätigung der Franklin'schen Theorie etc. von Dr. F. Wurzer. Marburg 1812. 8.) ist die elektrische Flüssigkeit eine „Modifikation“ des „Wärmestoffs;“ nemlich ein Mittelding zwischen Lichtstoff und Wärmestoff, welches an den Eigenschaften beider Stoffe Theil habe, indem es stets und zu gleicher Zeit strebe, sich von den Körpern zu entfernen und sich ihnen zu nähern. Als „Halblicht“ entferne es sich, und dehne sich (aus Mangel an Anziehung zu den Körpern) aus, als „Halbwärmestoff“ nähere es sich den Körpern, um sie zu durchdringen. Aus dem Gleichgewicht dieses doppelten Strebens erkläre sich, warum die elektrische Flüssigkeit auf den Körpern hafte und nur ihre äußerste Oberfläche einnehme. „Finde vollständiges Gleichgewicht beider Strebungen Statt, so erzeuge sich bey der Entbindung des Wärmestoffs, elektrische Flüssigkeit.“ (Da das Vorhandenseyn beider Strebungen das Charakteristische der elektrischen Flüssigkeit ausmachen soll, und als Kraftäußerung oder Thätigkeitsform [Van-Mons eigener Ansicht gemäß] nicht füglich ohne die elektrische Flüssigkeit gedacht werden kann, so scheint die obige letztere Behauptung nicht mehr sagen zu wollen, als: ist elektrische Flüssigkeit vorhanden, so erzeugt sich bey der Entbindung des Wärmestoffs elektrische Flüssigkeit.) Das Bestreben, welches die elektrische Materie äußere, um die größtmöglichste Ausdehnung zu erhalten und die erhaltene zu „behaupten,“ wodurch alle ihre Erscheinungen begründet werden, komme einzig von der Concentration des Strebens zur

Expansion, oder von dem Uebergewicht dieser Kraft über jene, die Körper zu durchdringen, her. Bey jeder Erzeugung von Elektricität, würden die elektrischen Erscheinungen durch Zu- oder Abfluß der elektrischen Materie bedingt; die Phänomene der negativen Elektricität, würden nicht durch ein „negatives Wesen," sondern dadurch hervorgebracht, daß ein negativer „Zustand" die Bewegung eines positiven Stoffes bestimme. In Beziehung auf das Vermögen elektrische Materie mitzutheilen, zerfallen nach Van-Mons (u. A.) alle Körper in Leiter, Halbleiter (oder unvollkommene Leiter) und Nichtleiter. Die „Leiter" charakterisiren sich dadurch, daß sie von andern mit demselben Vermögen begabten Körpern, durch eine einzige in einem einzigen Punkte stattfindende Berührung mit einer unmeßbaren Geschwindigkeit die elektrische Materie, gleichviel, ob in großer oder in geringer Menge, erhalten und eben so abgeben können, und daß sie dieselbe nicht im Innern ihrer Substanz, sondern nur auf ihrer Oberfläche, „gleichförmig" vertheilend, aufnehmen. Die „Halbleiter" nehmen und geben die elektrische Flüssigkeit nur „theilweise," die elektrische Materie gleitet nur langsam durch ihre Substanz, und kann sie gelegentlich atmosphärenweise durchdringen. Werden sie als Leiter benutzt, so theilen sie leitenden Körpern ihre elektrische Flüssigkeit durch Vertheilung mit, und erhalten sie von Nichtleitern durch Mittheilung, und sind nur in so fern Leiter oder Nichtleiter (aber stets auf eine unvollkommene Weise) als sie dazu gezwungen werden. Die „Nichtleiter" nehmen die elektrische Flüssigkeit nur durch unmittelbare Berührung, bloß an dem Berührungspunkte, auf, ohne die aufgenommene Elektricität auf ihrer Oberfläche zu verbreiten. Die elektrische Materie gleitet nur über ihre Substanz weg, oder springt in Funken über dieselbe her, und durchdringt sie nur durch Ortsveränderung oder in Atmosphären; sie scheint das Innere derselben einzunehmen oder in ihrer Masse zu weilen, wirkt durch ihre ganze Substanz und breitet sich bey ihnen durch Vertheilung aus. Bey Reiben zweier (nicht isolirter) Körper von verschiedener Leitungskraft, nimmt der Wenigstleitende die elektrische Materie auf; ist der Wenigstleitende isolirt, so wird diese Aufnahme (Anhäufung) nicht bloß durch die Leitungsfähigkeit bestimmt, sondern auch zugleich durch jene des isolirenden Körpers, mit welchem alsdann der geriebene Körper eine Art von Continuation der Substanz bildet; z. B. durch Glas isolirtes Metall wird „positiv" elektrisch, wenn man es mit einem Katzenpelz schlägt oder mit Seide reibt. (Unter andern verdient hierbey nach [Van-Mons] bemerkt zu

werden,

werden, „daß die elektrische Flüssigkeit sich am liebsten von jenem Körper entferne, auf welchem sie am leichtesten wieder ersetzt werden kann;“ hiernach scheint es, als gestände man der elektrischen Flüssigkeit Willkühr und gewissermaßen auch „Beurtheilung“ zu? K.) Von der „Leitung auf der Oberfläche“ sey verschieden das Leiten im Innern, oder das Laden und Entladen der Leiter und Nichtleiter im Innern ihrer Masse; alle flüssigen, alle geschmolzenen und alle in Pulverform befindlichen Körper, sind dieser Ladung und Entladung fähig; die Flüssigkeiten weniger, die geschmolzenen Körper mehr, „im Verhältniß der größeren oder geringeren Freiheit, welche die Körper in diesem Zustande der elektrischen Flüssigkeit gestatten, durch ihre kleinsten Theilchen mechanisch zu circuliren.“ Diese Art zu leiten ist sehr verschieden, sowohl von jener, auf der Oberfläche der Leiter, als von der, durch Vertheilung bey den Nichtleitern. Wasser lasse elektrische Flüssigkeit höchst schnell über seine Oberfläche weggleiten, während es dieselbe, wenn sie in seine Masse gedrungen war, nur theilweise fahren läßt; eben so lassen auch die Metalle, die in ihrem Innern eingedrungene Elektricität nur langsam zur Oberfläche. Oel und gepulverte Nichtleiter erhalten ihre elektrische Spannung, wenn sie in die Masse gedrungen ist, mehrere Tage. Die Luft kann nur durch Hülfe ihres hygroskopischen Wassers in ihrer Masse geladen werden; und dieses hat nur durch Mengung Statt, vermittelst des Hin- und Herbewegens der kleinen Theile, welche auf der Oberfläche geladen sind. Wasser, geschmolzene oder gepulverte Metalle, welche man umrührt, während ihre Oberfläche mit einem geladenen Conductor in Verbindung steht; dieselben Körper, wenn man eine mit dem geladenen Conductor verbundene Kette in sie führt; Harz, Schwefel, welche man in einem metallenen Mörser stößt rc., laden sich auf dieselbe Weise, wie die Luft. — Der Vorzug eines Leiters vor dem andern wird bestimmt: durch die größere Leichtigkeit sich von der elektrischen Materie zu trennen, woraus hervorgeht, daß die Leitung nicht Folge der angeblichen Anziehung des Leiters zur elektrischen Materie ist. In den Gasen und übrigen ausdehnsamen Flüssigkeiten ist der Wärmestoff nicht als solcher vorhanden, sondern als eine eigene Modifikation, die der elektrischen Flüssigkeit sehr nahe kömmt. („Licht“ scheine erst Wärmestoff werden zu müssen, um elektrische Materie werden zu können; dieses sey der Fall, wenn das Licht sich mit anderen Materien, z. B. mit Sauerstoff verbinde.) In der Guericke'schen Leere hat keine elektrische Ladung Statt, weil sich keine Atmosphäre bildet, und daher auch kein Abstoßen. Jeder Theil der elektrischen Flüssigkeit, den man

einen

einen luftleeren Raum zu durchlaufen zwingt, zerlegt sich. Die Körper, die mit derselben Elektricität versehen sind, sind nicht allein „unfähig," sich „abzustoßen," sondern es giebt ganz und gar keine zurückstoßende Kraft in dieser Flüssigkeit; denn es tritt, bey der Bildung der elektrischen Atmosphäre, die Flüssigkeit entweder zurück oder strömt herbey; sie wird also weder angezogen, noch abgestoßen. Die „Tendenz" (des Wärmestoffs) zu einer gleichförmigen, aber größtmöglichsten Expansion ist es, welche die leichten Körper in die Bewegungen zieht, welche die elektrische Materie macht, um „dieselbe" zu befriedigen (a. a. O. S. 75.); dies ist das elektrische Anziehen (nach Van-Mons). Das Abstoßen ist Wirkung von der unvermeidlichen Bildung des entgegengesetzten Zustandes, in einer mehr oder weniger dichten Luftschicht, zwischen zwey dieselbe Elektricität besitzenden, ohne Zwang einander genäherten und mit dieser Flüssigkeit überall umgebenen Körpern. Bey gleicher Schwere und gleicher Leitungskraft bestimmt die „Größe des gestörten Gleichgewichts" die Entfernung, bey welcher die Anziehung erfolgt; es hat aber der anzuziehende Körper nicht nöthig, den Zustand der Atmosphäre anzunehmen, sondern er kann vielmehr „dieselbe in seinem natürlichen Zustande und selbst bey einer geringeren Spannung als die des Conductors ist, durchstreichen." Der Beweis für diese Behauptung liegt nach Van-Mons in der Beobachtung, daß bey derselben Intensität der Ladung des Conductors und folglich bey derselben Ausdehnung der Atmosphäre, ein Körper in einer Entfernung angezogen wird, die im geraden Verhältniß der Differenz eines elektrischen Zustandes mit der des anziehenden Körpers ist, so daß der anzuziehende Körper im natürlichen Zustande in „größerer" Ferne angezogen wird, als bey schwacher Ladung, und bey dieser wieder in einer größeren Entfernung, als bey einer stärkeren Ladung u. s. w." Alles deute bey den elektrischen Erscheinungen auf eine Ausübung von Kraft und nichts auf einen natürlichen Gegensatz."

10) Zu den Ursachen, wodurch die elektrische Flüssigkeit so leicht mittelst der Spitzen „abgeleitet" wird, rechnet Van-Mons a) die Schwierigkeit, um die Spitze herum eine entgegengesetzte Atmosphäre (ohne die kein elektrischer Zustand sich fixiren kann) zu bilden; b) die Concentrirung der elektrischen Flüssigkeit in Einen Punkt und die dadurch gegebene Möglichkeit, „den Widerstand der Luft eher zu überwinden;" c) die Art der Ablagerung der elektrischen Flüssigkeit an der zugespitzten Oberfläche; indem diese gewissermaßen einen nassen Rand bilden, worüber die Flüssigkeit ablaufe. (Ueber Spitzenströmung und Einsaugung

mittelst Spitzen vergl. K. a. a. O. I. S. 429. 432 — 433.) Die Entfernung, in welcher elektrische Materie den „Spitzen" entzogen wird, ist geringer, wenn die Spitzen isolirt sind, als wenn sie mit Leitern in Verbindung stehen; „Kugeln" verhalten sich in dieser Hinsicht gerade wie die Spitzen. Eine Spitze entziehe einem runden Körper in größerer Ferne die elektrische Flüssigkeit, als dieser ihn entziehen kann; weil sich die elektrische Flüssigkeit leichter von den Körpern trenne, als sich ihnen anhänge. Die Schlagweite, worin die Explosion geschieht, verlängern die Spitzen auf dieselbe Weise, wie dies eine stärkere Ladung bewirkt; nemlich dadurch, „daß sie die Intensität vergrößert, und die Capacität für eine größere Ausdehnung vermindert. Ueberall, wo die Spitzen wirken, dienen sie nur zur Vermittelung des leichteren und directen Ueberganges der elektrischen Flüssigkeit. Ist eine Ladung vertheilt, so nehmen oder geben die Spitzen die elektrische Flüssigkeit in einer um so geringeren Entfernung, als sie bey der Wiederherstellung derselben Spannung keinen Zustand herbeiführen, der zerstört werden muß; die Flüssigkeit bleibt auf dem Wege still stehen, den sie nicht zu durchlaufen vermag, und hiernach richtet sich das, was sie abzugeben hat. Auf diese Weise geschieht stets die Theilung des elektrischen Zustandes zwischen der Erde und der Luft durch hervorragende Leiter, und niemals durch eine armirte Entladung. Könnte die Luft auf eine andere als diese Weise wirken, so würde der Blitz weniger zu fürchten seyn, weil dann seine elektrische Materie in demselben Augenblicke fixirt und vernichtet seyn würde, in welchem sie hervorbräche. Theilweise Entladungen würden dann nicht Statt haben, und die Blitzableiter, indem sie die Wolken zersetzten, würden die schlimme Wirkung nicht hervorbringen, die sie (wenn sie einigermaßen durch eine spannende Influenz der Gestirne begünstigt werden) wirklich hervorbringen; „nemlich in der Luft Wasser zurückzulassen, welches zu viel elektrisirt ist, um niedersinken zu können, und zu wenig, um sich wieder aufzulösen, oder gar ein Gewitter zu bewirken." Die durch den Blitz zur Erde gelangende elektrische Materie, scheint sich während des Ueberganges zu zerlegen; es spricht für diese Meinung das Verbrennen, das Schmelzen, Aufprallen (vor ihrer Verbreitung), so wie die große Kraft ihrer Explosion; lauter Wirkungen, welche zu zeigen scheinen, daß sie „gezwungen" ist, auf „Körper überzuströmen, mit denen sie eigentlich keine Verwandtschaft hat," und daß die elektrische Flüssigkeit der Luft in gar keiner Verbindung mit jener der Erde ist. (Van-Mons a. a. O. S. 88 ff.) — Nähert man dem geladenen Conductor zwey

Spitzen

Spitzen an entgegengesetzten Orten, so kann man Funken ausziehen; „entfernt man aber eine derselben, so hören die Funken auf;" die zweite Spitze hindert die elektrische Flüssigkeit nach der ersten zu strömen, und umgekehrt. Geschieht das Ueberströmen „zwischen zwey Spitzen" mit gleicher Leitungskraft in gewisser Entfernung, so erscheint die elektrische Flüssigkeit unter der Form eines doppelten Kegels. Dasselbe bemerkt man zwischen zwey Spitzen, von denen die eine ein Leiter, die andere ein Halbleiter ist, wenn sie einander hinreichend genähert werden; der Kegel ist aber an der gut leitenden Spitze beim Ausströmen kleiner, und beim Einsaugen länger, als am Halbleiter. Steht der halbleitenden Spitze ein abgerundeter Leiter gegenüber, so wird der Kegel beträchtlich weiter, auf ähnliche Weise, wie zwischen einem runden, elektrische Flüssigkeit mittheilenden Körper und zwischen einer guten leitenden Spitze. Ein Stückchen Baumwolle, zwischen beide Körper gelegt, nimmt während der elektrischen Strahlung alle Figuren an; überall zeigt sich, „daß die Form der elektrischen Funken, lediglich von der Leichtigkeit der Trennung und Mittheilung, und von der Schnelligkeit des Ueberströmens abhänge."

11) Jede elektrische Ladung, sie sey positiv oder negativ, sie sey die eines isolirten Conductors oder einer Leidner Flasche und ähnlicher Apparate, hat ihre Gegenladung, entweder auf der Erde, oder auf dem zweiten Belege. (Van = Mons, a. a. O. S. 93.) Der isolirte zu ladende Conductor überträgt der Erde (oder jedem anderen, in seinem Umfange befindlichen Leiter) den entgegengesetzten Zustand, gleichwie ihn die Kleist'sche Flasche dem zweiten Belege überträgt; vergl. hiermit K. a. a. O. I. S. 447 — 449 ff. Was die Ladung des Conductors von derjenigen der Flasche verschieden macht, ist nur die Beschaffenheit des zwischenliegenden Isolators; bey der Flasche (Franklin'schen Tafel ꝛc.) ist es das Glas, bey dem Conductor die umgebende Luft. Das Glas wie die Luft hat während der Ladung einen doppelten, entgegengesetzten elektrischen Zustand (vergl. K. a. a. O. S. 448.). Die Erde, wenn sie sich in dem Zustande einer sich berührenden entgegengesetzten Ladung befindet, wie in dem Falle, wo die Ladung des Conductors durch eine Maschine geschieht, „deren Reitzung isolirt ist," hat auf dieselbe Weise entgegengesetzte, sich fast berührende Zustände; und eine so geladene Maschine stellt ihr Gleichgewicht nicht, wie man wähnt, durch ein Entgegenwirken, zwischen seinem Conductor und dem Reibzeuge her, sondern dadurch, daß sie in der Luft getrennte, fixirende Elektricitäten hervorbringt, so daß eine solche Maschine zwey durchaus von einander abhängige Ladungen hat.

(Van =

(Van-Mons a. a. O. S. 99.) Zum Beweise, daß nicht eigentlich Opposition, sondern das Gleichgewicht der Kräfte die entgegengesetzten Zustände hervorbringt, dient die Beobachtung, daß zwey Flaschen von entgegengesetzter Ladung, dieselbe (so lange kein kreisformiger Communikationsweg vorhanden ist) bey der Berührung nicht vermischen.

12) Unter allen Umständen, wo Wasser sich der elektrischen Materie gegenüber befindet, zeigt es Eigenschaften, die sowohl den Leitern als den Nichtleitern angehören. Es leitet in derselben Zeit, in der es mit Leichtigkeit elektrische Materien zurückbehält, um sie in Atmosphären zu vertheilen. (Van-Mons a. a. O. S. 102 ff.) Dieses dem Wasser eigenthümliche Verhältniß zur elektrischen Materie ist es, welches nach Van-Mons, das Wasser in der atmosphärischen Luft in den permanent elastischen Zustand überführt, (welcher sich nur bey Veränderung der Modifikation der elektrischen Flüssigkeit ändert). Die elektrische Materie zerlegt und bildet das Wasser von neuem, je nachdem sie auf die Bestandtheile desselben (zusammengenommen oder einzeln) wirkt. Bey der Zerlegung scheint der „Sauerstoff" den „positiven" Zustand (d. i., nach Franklin, den der Ueberfüllung mit Elektricität), und das „Wasser" den „negativen" (nach Franklin, den des Mangels an jener Menge von Elektricität, welche im natürlichen Zustande gegeben ist) vorzuziehen. In dem „Amsterdammer Versuch" (K. a. a. O. S. 455.) geschieht die Wiedererzeugung des Wassers erst dann, wenn der Drath, der mit der negativen Seite in Verbindung steht, unbedeckt ist, und zur Wiedererzeugung des Wassers wirken kann. Bey der wirksamen galvanischen Säule entwickelt sich der Wasserstoff an dem Pole, wo die Elektricität mangelt, und der Sauerstoff an jenem, welcher damit versehen ist. Durch das Wasser, wenn es sich zerlegt, wird die Säule negativ, und wenn es wieder erzeugt wird, positiv. Auf dem Wasser und seinen Bestandtheilen beruht die große Wirksamkeit der Säule, „und überhaupt scheint alle chemische Wirkung nur dort stattzufinden, wo das Wasser oder seine Bestandtheile zugegen sind; mit anderen Worten, das Wasser scheint die einzige Substanz zu seyn, welche zersetzbar und chemisch zusammensetzbar ist; und die ganze Chemie scheint nur zu seyn, die Erfahrungswissenschaft von den Wirkungen des Wassers und der Wasserbestandtheile." (Van-Mons am angef. O. S. VII. u. 104.; vergl. auch Van-Mons Lettre à Bucholz sur la formation des métaux en général et en particulier de ceux de Davy; ou Essai sur une réforme générale de la théorie chimique. Prem. Part. à Bru-

Bruxelles 1811; worin unter andern ausgesprochen wird, „daß alle verbrennliche Körper Wasserstoff, als gemeinschaftliches Verbrennungsprincip enthalten, und die Oxyde Verbindungen gewisser Grundlagen mit Wasser sind; vollkommen dasselbe, was Kastner bereits 1806 — 1807 in seinen, (neben andern Physikern auch Bucholz dedicirten Beiträgen) darzuthun sich bemühte; vergl. S. 60 — 61. d. Einl.)

13 a) Beim Reiben zweier Körper, wird der wenigst verbrannte oder brennbarere „negativ," der minder brennbare oder mehr verbrannte „positiv" elektrisch. Bey den galvanischen Ketten (mit flüssigen Zwischengliedern) hat das Gegentheil Statt. Van-Mons a. a. O. S. 147.

13 b) Die Elektricität, sie mag angehäuft oder entzogen seyn, giebt nie ein Zeichen ihrer Existenz, wenn man sie nicht zwingt, zwischen zwey Körpern, die davon ungleiche Mengen besitzen, zu explodiren; zwischen zwey Leitern, sie mögen beide positiv oder negativ geladen seyn, springt ein Funke ab, wenn die Stärke ihrer Ladung verschieden ist; gleichnamige Elektricität stößt sich also in diesem Falle nicht ab; a. a. O. S. 155.

13 c) Die Lichtenbergischen Figuren, die man als Beweis der Verschiedenheit beider Elektricitäten aufführte, zeigen zu deutlich die Richtung der „ein-" und „ausströmenden" Elektricität, als daß man hierüber in Zweifel seyn könnte; a. a. O. S. 159.

13 d) Elektrischer Zustand oder Elektricität, nicht mechanisch, sondern durch einen physischen oder chemischen Proceß entwickelt, entsteht durch getrennte oder vereinigte elektrische Materie. Dieses ist der Fall bey allen galvanischen Erscheinungen; a. a. O. S. 161. Diese Erscheinungen sind nur dort gegeben, wo feuchte (chemisch wirkende) Leiter mit zugegen sind. (Dieselbe Ansicht über die Natur der in galvanischen Ketten erregten und wirkenden Elektricität, entwickelte schon in seinen ersten Schriften, und späterhin mit großem Scharfsinn Ritter; vergl. K. a. a. O. II. Kap. VI.)

13 e) Sind ein sehr verbrennliches Metall, ein minder verbrennliches und ein Leiter zweiter Klasse zur wirksamen Kette verbunden, so oxydirt sich das verbrennliche Metall, ohne Wärme zu entwickeln, und das Wasser zerlegt sich, ohne daß im Verhältniß Wasserstoff entwickelt wird; fehlte hingegen das zweite Metall, und wäre das erste von der Art, daß es das Wasser des Leiters zweiter Klasse dennoch zerlegen könnte,

so

so würde sich das erste Metall sehr erhitzen und viel Wasserstoff frey machen; Van-Mons a. a. O. S. 172.

13 f) Faßt man mit Fingern, die durch Ausdünstung recht „feucht“ sind, ein Metall eines auf einander gelötheten Plattenpaares an, und überträgt die auf diese Weise erregte Elektricität dem Condensator, so findet sich, daß die erregte Elektricität stets positiv ist, „gleichgültig ob es das brennbarere oder minder brennbare Metall war, welches man angefaßt hatte und an den Condensator brachte;“ a. a. O. S. 174.

13 g) Läßt man befeuchtetes Eisen innerhalb atmosphärischer Luft oxydiren, so findet man „nicht eine Spur von Wasserstoffgas,“ sondern bloß Stickgas; nur in dem Falle, wenn statt der atmosphärischen Luft reines Sauerstoffgas gewählt wurde, enthält dieses etwas Wasserstoffgas; a. a. O. S. 183. Vergl. damit Theod. v. Grotthuß über die „Gränzen der Verbrennlichkeit entzündlicher Gasgemenge,‘ (woraus sich unter andern auch ergiebt, unter welchen Umständen und bis zu welchen Mengen in Gasgemischen vorhandenes Wasserstoffgas überhaupt wahrnehmbar ist); in Schweigger's Journ. III. S. 129 ff.

13 h) Sowohl zwischen den Platten als den Polen der Säule erzeugt sich stets um das „negative“ Metall Alkali, um das „positive“ Säure; dieses war auch der Fall bey einer mit reiner Schwefelsäure gebauten Säule, woraus Van-Mons (a. a. O. S. 184.) folgert, daß der Wasserstoff durch Mitwirkung der Säule ein Metalloxyd in eine „alkalische,“ der Sauerstoff unter denselben Umständen dasselbe Oxyd in eine „saure“ Substanz umwandele; vergl. K. a. a. O. II. Kap. VI. S. 502. 568 — 569.

13 i) Das Tageslicht und vorzüglich der unmittelbare Einfluß der Sonnenstrahlen, scheinen nach Van-Mons (a. a. O.) einen leichteren Uebergang des Wärmestoffs zur elektrischen Materie zu vermitteln, so wie die Wärme die chemischen Wirkungen zwischen dem Wasser und dem oxydirbarsten Metall der Säule begünstigt. Bucholz u. A. Versuche scheinen für diese Annahme zu sprechen, indem sie zeigen, daß die Wirksamkeit der Säule im Dunkeln fast ganz aufhöre (?), bey wiederkommendem Tage hingegen mit verjüngter Kraft, zumal bey direct auffallendem Sonnenlichte (und der dadurch vermehrten Verdunstung des hygroskopisch haftenden, die

Kette mehr oder weniger schließenden, Wassers, K.) wiederkehre.

13 k) Unthätige Säulen, welche (nach Gerard) mittelst oxydirter Salzsäure oder mittelst Salpetersäure gebaut werden, zerlegen diese Säuren nicht, wohl aber vermitteln sie, wie bekannt, die Umwandelung der gemeinen Salzsäure in oxydirte Salzsäure, wenn sie mittelst der ersteren gebaut wurden. Es scheinen daher jene sauerstoffreichen Säuren auf die Metalle nur als disponirende Körper zu wirken, so daß das oxydable Metall der Säule sich um so stärker oxydire, aber nicht auf Kosten der Säure, sondern des Wassers. Van-Mons a. a. O. S. 188. Derselbe Beobachter sah einst eine Säule plötzlich zu wirken aufhören, durch oxydirtsalzsaures Gas, welches in der Nähe der Säule entwickelt wurde. Mit Kochsalz oder mit gewöhnlicher Salzsäure gebaute Säulen fangen an unwirksam zu werden, wenn sie oxydirte Salzsäure entwickeln; a. a. O. S. 189. Unvollkommene Leitung und Mangel an Wasserstoff scheint in der galvanischen Säule die elektrische Flüssigkeit zu sehr dem Wärmestoffe, und zu starke Anhäufung mit einer guten Leitung, zu sehr dem Lichte zu nähern, als daß sie als Elektricität wirken könnte. Indeß wirkt sie in diesem Zustande noch gut (und oft besser, nachdem man dies oder jenes damit bezweckt) als chemisches Agens, und disponirend zur chemischen Wirkung in der Eigenschaft als Wärmestoff; a. a. O. S. 197.

13 l) Könnte man beweisen, daß die Verbindung des Wärmestoffs in einer bestimmten Spannung mit dem Wasserstoffe Elektricität hervorbringe, so könnte man den elektrischen Geruch (K. a. a. O. I. S. 419.) besser erklären, der theilweise Aehnlichkeit mit dem der Hydrogenure hat; auch könnte man besser einsehen, „wie der elektrische Funke die Luft verdirbt," und warum, wenn man vermittelst dieses Funkens Stickstoff mit dem „Sauerstoff" verbindet, von dem „letzteren" sich etwas mehr verdichtet, als wirklich in die Salpetersäure eingeht, so daß man ihn nicht wieder aus dieser Säure zurück erhalten kann, „ohne Wasser zu zerlegen." Man würde dann auch wissen, daß die elektrische Materie durch ihren Wasserstoff die oxydirten Substanzen wiederherstellt; daß sie einen Theil Stickstoff in Salpetergas desoxydirt, welches durch wiederholte Explosion des elektrischen Funkens zur Salpetersäure wird. Man würde endlich bey der Säule in der Ueberführung der metallischen und anderen Stoffe,

die

die fähig sind, sich zu hydrogeniren, eine Auflösung der Stoffe, durch den in seiner Auflösungskraft beträchtlich verstärkten Wasserstoff, vermöge seiner Verbindung mit der elektrischen Materie sehen, und es würde dann weniger auffallen, die Alkalien, die Metalloxyde und alle hydrogenirbaren Stoffe, mit der elektrischen Flüssigkeit dem Wasserstoffpole folgen zu sehen. Van-Mons a. a. O. S. 208 — 209.

13 m) Bis jetzt (?) hat man die Säule bloß auf das Wasser wirken lassen, und dann die Bestandtheile desselben isolirt auf die anderen Körper übertragen; man hat sich hierzu genöthigt gesehen, theils weil man, vielleicht irrig, die Lösung der übrigen Körper in Wasser für nothwendig hielt, theils weil man es zur Herstellung der elektrischen Leitung unbedingt nothwendig erachtete, während man die erstere Voraussetzung zuvor durch Versuche hätte prüfen, und letzteres durch Schmelzung der Körper hätte erreichen können; Van-Mons a. a. O. S. 210 — 211.; vergl. S. 103 — 106. dies. Einl.

13 n) Oxydation der Metalle scheint nicht sowohl Verbindung des Metalls mit Sauerstoff, als vielmehr mit „Wasser" zu seyn. Die schwarzen Oxyde (?) des Bleies, Merkurs rc., die man durch Wasser erhält, stellen sich wieder her, ohne Sauerstoffgas zu geben. Die oxydirte Salzsäure trennt in derselben Zeit, wo sie den Oelen, Fetten u. dergl. überwiegenden Wasserstoff und Kohlenstoff raubt, den Sauerstoff davon, welchen man bey dieser Gelegenheit fast immer im Gaszustand erhält (vergl. damit Gay-Lussac's und Thenard's Bemerkungen über die Natur der vegetabilischen und thierischen Bildungstheile, S. 85 — 86. dies. Einl.). Nach de Roover's Beobachtungen wird ein Theil Wasser, wenn man ihn mit 30 Theilen Eisenfeile schüttelt (bey der Bereitung des schwarzen Eisenoxyds nach de Roover's Methode), ganz damit vermengt, ohne getrennt werden zu können, und dennoch wird kein Wasserstoff frey! Erhitzt man, demselben Beobachter zufolge, in einem engen und tiefen Gefäße, ein Gemenge von metallischem Eisen, Eisenoxyd und Wasser, unter öfterem Umrühren, und taucht man von Zeit zu Zeit einen glimmenden Holzspan in die Luft des Gefäßes, so wird er oft verlöschen, oder doch nur matt brennen; aber es wird ein Augenblick eintreten, „wo er eben so lebhaft wie im Sauerstoffgase brennen wird;" in diesem Augenblicke wird das Eisen den schönsten Aethiops (schwarzes Oxyd) bilden. Nimmt man das angebliche Oxyd aus dem Gefäße heraus,

aus, nachdem man ihm hinlängliche Zeit zum Trocknen gelassen hat, bringt darauf das Gefäß zum Rothglühen, und wirft dann das Oxyd in ganz kleinen Mengen und ausgebreitet hinein, „so wird es, wie beim elektrischen Tanze, in die Höhe springen, und mit der größten Lebhaftigkeit einem Feuerwerk ähnlich brennen;" zu gleicher Zeit wird ein Gas (wahrscheinlich Wasserstoffgas) an der Mündung des Gefäßes, wo es die Luft berührt, brennen, und nach diesem Phänomene findet man statt des schwarzen ein purpurfarbenes Eisenoxyd. — Nach Curtet brennt die in der Säule gewesene Holzkohle nicht mehr mit Flamme, sondern glüht nur; und nach Brugnatelli ist die hydrogenirte Kohle, ohne Berührung der Luft (oder ohne Oxydation ihres Wasserstoffs), nicht mehr zu galvanischen Versuchen brauchbar. A. a. O. S. 198. 212 ff.

13 o) Jeder andere Proceß als der, wodurch das Wasser zerlegt, oxydirt oder desoxydirt wird, befördert die Wirkung der Säule nicht im geringsten, sondern schwächt sie vielmehr; die große Wirksamkeit des Salmiaks (in der Säule) scheint durch die Flüchtigkeit des in ihm enthaltenen Ammoniaks begründet zu werden, welches sich zerstreut, und sich nicht auf der wiederhergestellten Metallplatte mit Wasserstoff und Elektricität verbindet. — Will man Metalloxyde reduciren (S. 117. dies. Einl.), so baut man die Säule (nach Van-Mons) am besten auf folgende Weise: Wasserstoffpol, eine dünne Lage von Wasser, sehr oxydirbares Metall, Wasser, das zu reducirende Oxyd, Golddrath und Sauerstoffpol. A. a. O. S. 216. Wenn die Salze, auf die man die Säule wirken läßt, eine metallische Basis haben, so ist das Metall oft in demselben Augenblicke oxydirt, wo es von seiner Säure befreiet wird. Ebendas. S. 217.

13 p) Bey der wirksamen galvanischen Säule scheint nach Van-Mons der Sauerstoff die Hauptrolle zu spielen, und der Wasserstoff bloß eine untergeordnete Rolle zu übernehmen; bey dem physisch-chemischen Processe des Lebens hingegen, scheint das umgekehrte Verhältniß der Wirksamkeit gedachter Stoffe gegeben zu seyn. Bey der Säule zerlegt sich das Wasser, um Elektricität zu bilden; im thierischen Leben hingegen bildet es sich, um Wärme zu erzeugen (?). Die Säule nimmt ihren Wasserstoff bloß vom Wasser, das animalische Leben vorzüglich von gewasserstofften Substanzen her; der thierische Körper erzeugt mehr Wasser, als er verbraucht (?), die

Säule

Säule zersetzt mehr, als sie bildet. A. a. O. S. 223. Die Verrichtungen des Pflanzenlebens (welches weniger unabhängig ist, als das thierische und als die Verrichtungen der Säule) beschränken sich ausschließlich auf Hydrogenation; daher muß die Pflanzenwelt ihren Wärmestoff von Außen beziehen. A. a. O. S. 224.

13 q) Die thierischen Substanzen assimiliren bey ihren Zusammensetzungen den Wasserstoff des Wassers, welches die Pflanzen zerlegt haben, so wie einen Theil der Kohle, welche in diesen dem Hydrogen zum Excipiens diente. Aber nachdem sie sich den Wasserstoff angeeignet haben, treten sie ihn, Behufs der Wiedererzeugung des Wassers, von neuem dem Sauerstoff der Luft ab. Zu derselben Zeit zerlegen sie auch das Wasser, um nachher dessen Bestandtheile wieder zu vereinigen. Beide, sowohl den durch die Pflanzen ausgeschiedenen Sauerstoff, wie auch das durch die Thiere wiedererzeugte Wasser, nehmen die Mineralien auf. So scheint das animalische Reich durch gleichwerthige und zu gleicher Zeit vollzogene Verrichtungen in die beiden anderen Reiche übergreifen: zwey Produkte der Vegetation; den Wasserstoff und Sauerstoff benutzend, und das aus beiden Produkten Vereinigte an das Mineralreich abtretend. Das animalische Reich hat im Wärmestoffe seinen Haupthebel; das vegetabilische im Lichte, das mineralische in der Elektricität. Die Grundlagen aller assimilirten Produkte sind brennbare Stoffe. — „Wo das Wasser unzerlegt bleibt, da hat kein chemischer Proceß Statt, und wo es wieder erzeugt wird, da hört der chemische Proceß auf.“ — Da die oxygenirte Zersetzung des Wassers Wasserstoffgas giebt, so ist es wahrscheinlich, daß dies Gas mit dem Sauerstoff der Luft entweder wieder Wasser, oder mit irgend einer anderen (?) Basis Stickstoff erzeugt habe. Dieser frühesten Zerlegung des Wassers verdankt vielleicht die gesammte Elektricität des Erdballs ihren Ursprung. In dieser Epoche, wenn sie existirt hat, mußte das Mineralreich Vegetationsprocesse verrichten, weil es Wasser zerlegen, den Wasserstoff fixiren und den Sauerstoff in Gaszustand überführen mußte. Der Stickstoff befand sich (dieser Van-Mons'schen Voraussetzung zufolge) damals bey den verdichteten Mineralien. Die Verwandtschaft der elektrischen Flüssigkeit mit dem Sauerstoffe, verbunden mit der geringen Anziehungskraft der Mineralien zum Wasserstoff, war hiezu hinreichend; aber auch nicht viel größer, als nöthig, um diese Erscheinung zu bewirken. Daher mußten die Körper, welche das Wasser schon zerlegt haben, es bald wieder zerlegen; diesmal aber mit Fixirung des Sauerstoffs. — Durch den Einfluß des Sonnenlichts

lichts werden alle Veränderungen im Pflanzenleben, mittelst Zerlegung des Wassers und Fixirung des Wasserstoffs hervorgebracht; der letzten Periode dieses Lebens, d. i. wenn die Pflanze ihr Maximum von Farbe, Geruch, Geschmack ꝛc. erlangt hat, als der höchsten Hydrogenation folgt das allmählige Absterben derselben durch Wiederbildung des Wassers, oder Ueberführung des angesammelten Wasserstoffs zum Sauerstoffe Behufs der Wassererzeugung. Van-Mons a. a. O. S. 224 — 236. Vergl. S. 77 und 283. dies. Einl. Ferner J. F. Ackermann über die Natur des Gewächses. Mannheim und Heidelberg 1812. 4.

14) Die chemische, organische und die in gährenden Substanzen gegebenen „Anziehungen," stimmen darin überein, daß sie, wenigstens von Seiten des anzuziehenden Theils, den Mangel selbstständiger Begränzung voraussetzen, und daß sie zur durchgängig gemeinschaftlichen Begränzung, d. i. zur Erfüllung eines und desselben Raumes, zur Durchdringung oder Vereinigung führen. Die gewordene Beschaffenheit des „Vereinigten" (welches von unsern Sinnen als ein Ganzes wahrnehmbar ist, dessen Einzelnes für sich nicht erkannt, sondern, so lange es als Vereinigtes besteht, nur erschlossen werden kann) ist entweder mehr oder weniger eine mittlere, derjenigen Beschaffenheiten, welche den einzelnen, anziehenden Materien vor ihrer Vereinigung zukamen, so daß durch die Vereinigung die Werthe der Einzelnen ausgeglichen wurden, und dann ist die Durchdringung eine chemische (die wir von der „Verbindung" durch Annäherung, d. i. von der Mengung, durch den Ausdruck Mischung unterscheiden; vergl. S. 56. dies. Einleit.); oder sie ist hervorgegangen durch Wandelung des Werthes der einzelnen anzuziehenden Materien in den mehr oder weniger gebliebenen Werth des anderen anziehenden (aufnehmenden) Wesens, und dann ist sie eine (inviduell-) organische; oder sie ist dadurch entstanden, daß elektrisch-chemisch thätige Materien in den von ihnen berührten organischen Substanzen, aufregten (erregten) elektrisch-chemischen Gegensatz, welcher führte zum organisch-chemischen Ergänzungsstreben, — und dann nennen wir sie Gährungsanziehung; vergl. S. 222.

§. 44.

Außer den bereits bemerkten, vorzüglich aus den Entstehungsbedingungen und aus den Erfolgen abgeleiteten Verschiedenheiten der Anziehungen, finden noch zwey Hauptunterschiede Statt,

Statt, welche unverkennbar hervortreten, wenn man die sämmtlichen Anziehungen unter einander vergleicht, nicht im Momente ihres Entstehens oder ihrer Beendigung und des daraus entspringenden Erfolgs, sondern während ihres wirklichen und vollkommenen Wirkens. Es findet sich nemlich, daß eine gewisse Anzahl von Anziehungen in meßbarer Ferne wirksam ist, während die übrigen Anziehungen nur bey unmittelbarer Berührung eintreten; zu den ersteren gehören die Schwere, die magnetische, die elektrische Anziehung und zum Theil auch die Adhäsion zweier in geringer Ferne neben einander frey schwebenden Tropfen; zu den letzteren die Adhäsion fester und flüssiger Materien, die Cohäsion und Cohärenz, die chemische, organische und Gährungsanziehung. Forscht man nach dem Grunde dieser ohnstreitig wesentlichen Verschiedenheit, so ergiebt sich: daß Ziehungen „in meßbarer Ferne" dort zu Stande kommen, 1) wo die Ziehung aus der Störung des „Gleichgewichts" oder auch aus beginnender Störung der Ausgleichung der Kräfte entspringt, woraus folgt, daß diese Art von Ziehungen, mit demselben Rechte wie Wärme und Licht, als bloße Zustandsverschiedenheiten betrachtet werden können, und mithin auch, ähnlich der Wärmung und Leuchtung, „in bestimmbaren Fernen nach bestimmbaren Verhältnissen abnehmen werden," was die Erfahrung vollkommen bestätigt; 2) wo die ziehenden Materien nicht nur von den einzelnen anzuziehenden Materien, sondern zu gleicher Zeit auch von dem umgebenden Erd- oder auch Weltganzen, zur Ziehung gebracht und darin erhalten werden; wo also das Gezogenwerden von den gegenüber gegebenen einzelnen Materien, stets mehr oder weniger gehemmt, und an der Beendigung des Ziehens (d. i. an der Entstehung eines durch Angezogenseyn bestehenden, nur in sich thätigen Ganzen) verhindert wird (am vollkommensten ist dieses der Fall bey der „Schwere" und beim „Magnetismus," weniger bey der „elektrischen Anziehung" und am wenigsten bey derjenigen „zweyer Tropfen;" die Ordnung, in welcher diese Anziehungen in der Ferne abnehmen, ist dieselbe, nemlich in derselben Ferne nimmt verhältnißmäßig am meisten ab, die Anziehung zweier Tropfen, dann folgt die elektrische, dann die magnetische und dann die Schwere). Anziehungen

gen bey „unmittelbarer Berührung“ sind hingegen nur dort gegeben, a) wo die Ziehung entweder durch vorhandene Störung der Ausgleichung bedingt wird, und zur Entstehung eines neuen, mehr oder weniger in sich thätigen, unter Form einer bestehenden Einkraft erscheinenden Ganzen führt (wie bey der „chemischen“ und „Gährungs-Anziehung“), oder wo sie auf ähnliche Weise bedingt Unterhaltung eines schon bestehenden, sowohl in Selbständerung, wie auch in von Außen abhängiger Aenderung begriffenen Ganzen bewirkt (wie bey der „individuell-organischen“ Anziehung); b) wo das Angezogenseyn entweder innerhalb eines durch magnetischen Zustand oder auch durch Centralziehung zur Selbstbegränzung gekommenen (für sich bestehenden oder Theil-) Ganzen (wie bey der Cohärenz und bey der Cohäsion), oder innerhalb eines Verbindungs- oder Collectiv-Ganzen (wie bey der gegenseitigen Adhäsion des Festen und Flüssigen und bey der Mengung) stattfindet; c) wo die anziehenden Materien hauptsächlich nur durch wechselseitige Einwirkung (und verhältnißmäßig wenig, oder wenigstens nicht in einem, in Betrachtung kommenden Grade, von Seiten des umgebenden Erd- oder Weltganzen) zur Ziehungswirksamkeit bestimmt werden.

Anmerk. 1) Die Schwere „steht im umgekehrten Verhältnisse des Quadrats der Entfernungen;“ vergl. K. a. a. O. I. S. 200. über die verschiedenen Verminderungen der Beschleunigung der Erdschwere; ebendas. S. 198 — 207.

2) Die magnetische Anziehung steht wahrscheinlich „im geraden Verhältnisse der Stärke (des Magnets) und im umgekehrten des Würfels der Abstände; a. a. O. S. 393. Dasselbe Gesetz scheint bey der elektrischen Anziehung zu gelten; ebendaselbst S. 441. Ueber die Anziehung frey schwebender Tropfen, vergl. a. a. O. S. 349.

3) Wiewohl der Einfluß der Schwere und zum Theil auch des Erd-Magnetismus auf die chemische Wirksamkeit dem Obigen gemäß nicht von Bedeutung seyn kann, so läßt sich doch nicht eher darüber entscheiden, ob und wie er überhaupt stattfinde, bis einmal zwey verschiedene Chemiker, ein und denselben chemischen Mischungsversuch, unter übrigens vollkommen gleichen Umständen, zu gleicher Zeit anstellen, an einem möglichst hoch und einem andern möglichst tief gelegenen Orte, und innerhalb der

Nähe

Nähe eines der magnetischen Erdpole und in der Nähe des magnetischen Erdäquators, oder bis der nemliche Versuch zu verschiedenen Zeiten, von demselben Chemiker an demselben Orte, nemlich zur Zeit der vollständigsten Ebbe und der höchsten Fluth (oder auch zur Zeit des Neumonds und Vollmonds, der größten Sonnenferne und Sonnennähe u. s. w.) und zur Zeit der stärksten und der schwächsten „Abweichung" und der größten und geringsten „Neigung" der Magnetnadel (a. a. O. S. 403 ff.) angestellt wird. Einigermaßen gehören hierher Ritter's Beobachtungen über die Wirkungen der galvanischen Säule „während der am 11. Februar 1804 gewesenen Sonnenfinsterniß;" vergl. dessen Phys. chem. Abh. III. S. 308 — 312. Neuerlich (im Februar 1813) hatte Kastner Gelegenheit, in Gegenwart Mehrerer seiner damaligen Zuhörer, während einer Sonnenfinsterniß verschiedene (in der Folge zu beschreibende) Versuche, mit einer kleinen und einer sehr großplattigen galvanischen Säule anzustellen, und mit ähnlichen, zu anderen Zeiten, unter übrigens gleichen Umständen von ihm angestellten Versuchen zu vergleichen.

§. 45.

Jedes durch Anziehung entstandene Verbindungs- und Vereinigungs-Ganze, nennt man ein „Erzeugniß" oder „Produkt." Man unterscheidet demnach Produkte der „Mengung," das sind Gemenge (S. 56.); Produkte der „Mischung," das sind Gemische (S. 11.); Produkte der „Gährung," das sind gegohrne Substanzen oder Gährungserzeugnisse; Produkte der „Aetherisirung," das sind Aether oder „künstliche" Napthen (S. 222 — 223.) und Produkte der „Assimilation," das sind organische Gebilde. Die Chemiker weichen indeß von diesem Sprachgebrauche darin ab, daß sie das Wort Produkt im zweifachen Sinne anwenden; nemlich einmal im allgemeinen, um alles das zu bezeichnen, was durch irgend eine chemische Operation hervorgebracht wurde; hieher gehören die Ausdrücke: Produkte der Verbrennung, Salzbildung 2c., und zweitens im besondern, indem sie vor allen anderen jene Erzeugnisse mit dem Namen „Produkte" belegen, welche während einer „chemischen" Operation in Substanzen entstehen, und aus Substanzen entwickelt werden, die von „Organismen" abstam-

stammen. Es unterscheiden sich diese Produkte von den bloßen Gemengen und Gemischen, unter andern vorzüglich dadurch, daß sie von dem Chemiker nicht beliebig aus einzelnen „Stoffen“ (S. 10.) und bekannten Mischungstheilen zusammengesetzt, und durch chemische Gegenwirkung wohl zerstört, aber (in der Regel) nicht „zersetzt“ (S. 11.) werden können. Von den organischen Bildungstheilen weichen sie darin wesentlich ab, daß sie vor der chemischen Operation in der organischen Substanz nicht vorhanden waren, sondern vielmehr erst, durch mehr oder weniger heftige Zerstörung dieser Bildungstheile entstanden sind. In diesem Sinne nennt man z. B. die meisten Gährungserzeugnisse, die der trocknen Destillation, die durch hygroskopisch zerstörende Wirkungen und durch Aetherisirung gewonnenen, gewöhnlich leicht veränderlichen und zerstörbaren Materien, ausschließlich **Produkte** (Producta), sie unterscheidend von allen durch „Zerlegung“ und „Zersetzung“ darstellbaren, als Bildungstheile oder als Einkräfte in Körpern (S. 10.) oder in Gemischen schon vorhandenen, ausgeschiedenen Substanzen oder **Edukten** (Educta).

§. 46.

Die „allgemeinen“ Anziehungen können, sofern die Störung des Einen nothwendig die des nächsten Anderen und so fort zur Folge hat, zwar für uns unmerkbar werden, nicht aber irgendwo aufhören, sondern müssen sich vielmehr, im unendlichen, erfüllten Raume ins Unendliche forterstrecken. Die Anziehung eines „bestehenden“ materiellen Ganzen, sofern es von seiner Umgebung berührt wird, muß sich §. 41. zufolge, über die eigene Gränze hinaus in die Masse der Umgebung fortsetzen; die im „entstehenden“ Ganzen hingegen, sofern dieses aus ungleichartigen Materien wird, kann nur dort fortgepflanzt werden, wo Ungleichartiges sich störend, neues Gleichartiges entstehen macht, und muß aufhören, oder vielmehr in Anziehung des Gleichartigen übergehen, wenn das Ganze wirklich entstanden ist. Jede **chemische** Anziehung findet zwischen „ungleichartigen“ Materien Statt; um sie aber von der ebenfalls zwischen Ungleichartigen stattfindenden „organischen“ Anziehung und über-

überhaupt von allen übrigen Anziehungen zu unterscheiden, nennt man sie die Verwandtschaft (Affinitas s. Attractio chemica) oder das „Mischungs-“ oder Einungsstreben der Materien, und den daraus entspringenden Zustand des (Chemisch-) Angezogenseyns, die Mischung oder Einung (vergl. K.'s Grundr. d. Chem. I. S. 142 ff.).

Anmerk. 1) Ueber Verwandtschaft vergl. einstweilen die S. 22 — 23. dies. Einl. angeführten Schriften; desgl. K.'s Grundr. d. Chem. I. S. 152 ff.; dessen Grundr. d. Phys. I. S. 94 ff. II. S. 602 ff.; dessen Encyklopäd. Uebers. S. 10. §. 62 ff. — Neuere Gesichtspunkte, aus denen die Verwandtschaft zu betrachten, bieten dar Gilbert's Ann. XXXII. S. 261. XXXIII. S. 179 — 373. 383. V. S. 21. VI. S. 7. 31.

2) Nach Kastner (Grundr. d. Experimentalphys. I. S. 94 — 95.) findet Anziehung Statt, entweder a) zwischen gleichartigen Materien, und bezeichnet sich dann, als „Ergänzungsstreben“ (Affinitas aggregatorum, oder als Streben zur Bildung eines Ganzen, welches sowohl beim Entstehen, wie im Bestehen eine stets wirkende Thätigkeit zur Sicherung des Bestandes voraussetze, die als Erfolg fortdaurender Ziehung Theil habe an der Behauptung des Zusammenhanges oder der „Cohärenz“ der Körper); es gehören hieher die „Cohäsion“ (Tropfenbildung und die Krystallisation); oder b) zwischen mehr oder weniger ungleichartigen Materien ohne merkliche Qualitätsänderung; wohin die Phänomene der „Flächenanziehung oder „Adhäsion,“ wie auch die der „Lösung“ zu zählen seyen; oder c) zwischen ungleichartigen Materien mit merklicher Qualitätsänderung; hieher seyen die eigentlich „chemischen“ Anziehungen und die, welche bey der Gährung, Aetherbildung, hygroskopisch zerstörenden Einwirkung und ähnlichen Erscheinungen vorkommen, zu rechnen; oder endlich d) zwischen einem bereits bestehenden (selbstthätigen) Ganzen und mehr oder minder (einzelnen) fremdartigen Materien; wo das Ganze die fremdartigen Materien in sich aufnimmt, in seine Masse verwandelt, und dadurch sein Fortbestehen als selbstthätiges Ganze sichert; hieher gehören alle „Assimilationserscheinungen.“

§. 47.

Materien, in denen die „expansive Elasticität“ (S. 247. dies. Einl.) vorherrscht, sind zu betrachten als in fortdaurender

„Absto-

„Abstoßung" ihrer denkbaren kleinsten Theilchen begriffen (über die Gesetze, nach denen die Stärke dieser Abstoßung zu- oder abnimmt, vergl. K. a. a. O. S. 134 ff. 282 — 285.). Außerdem bemerkt man aber auch zwischen den gleichnamigen Polen, zweier, durch fremde Gewalt einander genäherter, freibeweglicher Magnete, desgleichen an zwey leichtbeweglichen, mit gleichen Mengen gleichnamiger Elektricität geladenen Körperchen, mehr oder weniger heftige Abstoßung (Repulsio), welche beide einander gegenüber erscheinende Materien bis zu gewissen Abständen von einander entfernt, und nur dann allmählig in Annäherung oder Anziehung übergeht, „wenn beide sich abstoßende Materien gewaltsam gegenüber erhalten werden, in Entfernungen, welche kleiner sind als ihre Abstoßungsabstände," nachdem man zuvor, die Intensität ihrer gleichnamigen Polwerthe oder Elektricitäten, wenn auch nur im geringen Grade, ungleich gemacht hatte.

Anmerk. 1) Ueber die Natur der „Abstoßung" vergl. S. 295 und 300. dieser Einleitung.

2) Auf die elektrische Abstoßung gründen sich die Ablagerungen der Wasserbestandtheile, Salzmischungstheile ꝛc. an den Polen der galvanischen Kette oder Säule; desgleichen die sogenannten elektrischen Strömungen und Ueberführungen; vergl. S. 296. dies. Einl. und K. a. a. O. II. S. 561. Gruithuisen in Gehlen's Journ. f. Chem., Phys. u. Mineralog. VIII. S. 511 ff.

3) „Chemische" Abstoßung ist etwas Negatives; nemlich, was man so zu benennen pflegt, ist nur Mangel an Vereinigungsstreben, nichts Wirkendes, sondern etwas Gewirktes. Uebrigens läßt sich bey Materien, die sich nur bey unmittelbarer Berührung anziehen, auch keine Abstoßung (wenn diese wirklich als positives Kraftverhältniß existirte) in „meßbaren" Fernen erwarten.

§. 48.

Jedes durch „chemische Vereinigung" (Synthesis) entstandene Einungsganze, ist zersetzbar, und jedes durch „organische Vereinigung" (Assimilatio) gewordene organische Bildungsganze ist zerlegbar und zerstörbar; ersteres in die zuvor zu seinem Bestehen nothwendigen Einungs- oder Mischungstheile,

d. i.

d. i. in seine **Bestandtheile** (Partes constituentes); letzteres in seine Bildungstheile, und in die, nach Aufhebung der organischen Existenz möglichen, einzelnen Ausgleichungsmomente oder verschiedenen Ausgleichungsgrößen seiner Kräfte; vergl. S. 10 u. S. 288. dies. Einl.

§. 49.

Man unterscheidet **nähere** (durch zweckmäßige Mittel fernerhin zersetzbare) und **entfernte** (oder „letzte," der Erfahrung zufolge annoch unzersetzbare) **Bestandtheile**. Erstere sind in Beziehung zu dem ursprünglichen Einungsganzen, durch dessen Zersetzung sie dargestellt wurden, als untergeordnete Einungsganze, oder als Ausgleichungsgrößen einer zweiten, oder dritten u. s. w. Reihe (S. 273.), und in Beziehung zu den letzten Bestandtheilen, als in den Momenten ihrer Ausgleichungen unvollkommener beständigte Träger derselben zu betrachten; letztere hingegen müssen so lange als unabänderlich beständigte Ausgleichungsgrößen, d. i. als „chemische Elemente," „Urstoffe," „Uranfänge" oder **Grundstoffe** angesehen werden, bis es gelingt, sie zu zersetzen; (vergl. S. 253 — 256. dies. Einl.).

Anmerk. 1) Sind die durch „Zerstörung" (vergl. den vorhergehenden §.) gewonnenen Ausgleichungsgrößen, durch die bis zur Zeit bekannten und versuchten Mittel nicht chemisch zersetzbar, so werden sie ebenfalls als **Grundstoffe** betrachtet; um so mehr, wenn man im Stande ist, sie mit anderen bekannten Grundstoffen zu vereinigen, und aus den dadurch entstandenen Einungsganzen wiederum „unverändert" abzuscheiden. Zu den durch Zerstörung der Organismen darstellbaren Grundstoffen gehören der (in vorherrschender Menge insbesondere aus Pflanzen und pflanzenartigen Materien darstellbare) **Kohlenstoff**, der (in vorherrschender Menge vorzüglich aus Thieren und thierartigen Materien darstellbare) **Stickstoff**, der Schwefel, der Phosphor, verschiedene Metalle, die Salzsäure (oder wenn diese, nach **Davy**, aus Wasserstoff und Chlorine bestehen sollte, das Chlorine; vergl. S. 62. dies. Einleit.), die Flußsäure, der Sauerstoff und Wasserstoff, und das + E und — E. Wirklich bis jetzt unzersetzt sind unter diesen der Wasserstoff und Sauerstoff und das + E und — E; für die Zersetzungsmöglichkeit (mit den bis jetzt bekannten Zersetzungsmitteln) des Stickstoffs und des Kohlenstoffs der Flußsäure, Salzsäure, des Schwefels, Phosphors

phors und der Metalle scheinen bereits mehrere Beobachtungen zu sprechen. So weit wie wir die Erdrinde zu untersuchen vermögen, scheinen die meisten dieser Grundstoffe den ehemaligen frühesten Organismen wie den jetzigen, als mögliche Ausgleichungsgrößen angehört zu haben, während eine andere geringere Zahl von Grundstoffen, die sogenannten eigentlichen Metalle (mit Ausnahme den Mangans und des Eisens) nur mit gewissen zu bestimmten Zeiten des Erdenlebens vorhanden gewesenen Organisationen in Entstehungsbeziehung stehen; vergl. Kastner's Abhandl. in den von Daub und Creuzer herausgegebenen „Studien." II. S. 32. und S. 260. dies. Einl.

2) Aus den neueren Zersetzungsversuchen der Boraxsäure, des Phosphors, des Schwefels, des Stickstoffs, der Alkalien und Erden, wiewohl sie nur mit den beiden letztgenannten Materienarten gehörig gelungen sind, scheint zu folgen, daß für den gegenwärtigen Zustand der Chemie, die Metallheit (die Metalleität) dasjenige allgemeine Ausgleichungsmoment ist, bis zu welchem wir die Organismen und die anorganischen Einungsganzen verfolgen können, so daß wahrscheinlich (so lange bis die Zersetzung der Metalle noch nicht gelungen ist) alle sogenannte Grundstoffe, metallischer Natur sind.

3) Durch wirkliche, dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft gemäß, vollendete „Zersetzung" der bekannten anorganischen Einungsganzen, und durch „Zerstörung" der bekannten Organismen und der abgestorbenen organischen Bildungstheile, sind nachbenannte 50 Materien von eigenthümlicher, beständigter (weder durch Zersetzungs- noch durch Zerstörungsversuche theilbaren) Beschaffenheit darstellbar, und als eben so viele zur Zeit bekannte Grundstoffe zu betrachten.

Uebersicht der Grundstoffe.

A) Weder meßbare noch wägbare Flüssigkeiten (Imponderabilia.)

1) + E (positive oder expansive Elektricität, Fluide électrique) Materia electrica positiva s. Electricitas positiva.

2) — E (negative oder contractive Elektricität, Fluide électrique) Materia electrica negativa s. Electricitas negativa.

(Hierher gehören noch, jenen Physikern zufolge, welche für die Phänomene des Lichts und der Wärme unsperrbare Einzelwesen annehmen, der Lichtstoff [Lumière, Materia lucis s. Photogenium] und der Wärmestoff [Calorique, Caloricum s. Thermogenium] und der Annahme eini-

ger

ger Naturforscher gemäß, außerdem noch ein galvanischer Stoff [Fluides galvaniques, Materia galvanica] und zwey magnetische Stoffe [Fluides magnétiques, Materia magnetica]. Mehrere Schriftsteller führen diese sämmtlichen angeblichen Grundstoffe, sammt den elektrischen Materien, unter den Benennungen strahlende Potenzen, oder Incoercibilien auf.)

B) Meßbare und wägbare Stoffe (Ponderabilia).

a) für sich nur im „ausdehnsamflüssigen" Zustande darstellbar.

3) Sauerstoff (Oxygène) Oxygenium.

4) Salzsäure (Acide muriatique) Acidum muriaticum,

(oder wenn Davy's obenerwähnte Vermuthung sich bestätigt, statt derselben 4) das Chlorine oder Halogen, Halogène, Halogenium).

5) Flußsäure (Acide fluorique) Acidum fluoricum.

6) Stickstoff (oder Salpeterstoff, Azote) Azoticum.

7) Wasserstoff (Hydrogène) Hydrogenium.

b) Für sich im „festen" Zustande darstellbar.

α) Verbrennliche metallartige Stoffe (Metalloïda).

(Nach Berzelius [Gilbert's Annal. XLII. S. 45 ff.] ist die Grundlage der Salzsäure ein eigenthümlicher, von ihm Salzsäurestoff [Muriatique, Muriaticum] genannter, höchst verbrennlicher Grundstoff [ähnliche Vermuthungen über die Natur der Salzsäure hegten früher die meisten deutschen und französischen Chemiker; vergl. K.'s Grundr. d. Experimentalphys. Kap. VII.]; desgleichen nimmt er mit Davy einen sehr verbrennlichen Stoff als Grundstoff der Flußsäure an, den er Flußsäurestoff [Fluorium nach Davy, Fluorique, Fluoricum] nennt; beide Stoffe zählt Berzelius den metallartigen Stoffen oder „Metalloiden" bey. Letztere Benennung geben aber auch mehrere Physiker, Erman's Vorschlag gemäß, den sogenannten Alkali- und Erden-Metallen, welche den wirklichen Metallen beigezählt werden müssen.)

8) Kohlenstoff (Carbone) Carboneum.

9) Schwefel (Soufre) Sulphureum.

10) Phosphor (Phosphore) Phosphoreum.

11) Boraxstoff (Boré) Boracium s. Borium.

(Berzelius nimmt an, daß der „Schwefelstoff" [Sulphuricum] im Schwefel, und der „Phosphorstoff" [Phosphoricum] im Phosphor, und wahrscheinlich auch der „Kohlenstoff" [Carbonicum] im Demant [vergl. S. 213. dies. Einl.] mit Wasserstoff verbunden sind; angenommen im Wasserstofffreien Zustande, führt er diese Stoffe unter den Metalloiden auf.)

β) Me-

β) Metalle (Metalla).

12) Arsenik (Arsénic) Arsenicum.
13) Molybdän (Molybdène) Molybdaenum.
14) Chrom (Chrome) Chromium.
15) Scheel (oder Wolfram, Tunstène) Scheelium s. Wolframium.
16) Tellur (oder Sylvan, Tellurium) Tellurium.
17) Osmium (Osmium) Osmium.
18) Tantalum (oder Columbium, Tantalum) Tantalum s. Columbium. (Vergl. S. 220. Zeile 5. v. u.)
19) Silicium (Silicium) Silicium.
20) Titan (oder Månak, Titan) Titanium.
21) Zirkonium (Zirconium) Zirconium.
22) Spießglas (oder Spießglanz, Antimoine) Stibium s. Antimonium.
23) Wismuth (Bismuth) Bismuthum.
24) Zinn (Etain) Stannum.
25) Iridium (Iridium) Iridium.
26) Rhodium (Rhodium) Rhodium.
27) Platin (Platine) Platinum.
28) Gold (Or) Aurum.
29) Palladium (Palladium) Palladium.
30) Merkur (oder Quecksilber, Mercure) Mercurium s. Mercurius s. Hydrargyrum.
31) Silber (Argent) Argentum.
32) Bley (Plomb) Plumbum.
33) Nickel (Nickel) Niccolum.
34) Kupfer (Cuivre) Cuprum.
35) Kobalt (oder Kobald, Cobalt) Cobaltum.
36) Uran (Urane) Uranium.
37) Zink (oder Spiauter, Zinc) Zincum s. Spiautrum.
38) Eisen (Fer) Ferrum.
39) Mangan (oder Braunstein, oder Manganes, Manganèse) Manganium s. Manganesium s. Magnesium.
40) Demeter (oder Cererium, Cerium) Demetrum s. Cererium.
41) Yttrium (Yttrium) Yttrium.
42) Beryllium (oder Glucium, Glucium) Beryllium s. Glucium.
43) Alumium (Aluminium) Aluminium.
44) Magnium (oder Magnesium, Magnesium) Magnium.
45) Calcium (Calcium) Calcium s. Calcarium.

46) Stron-

46) Strontium (Strontium) Strontium.
47) Baryum (Baryum) Baryum f. Barytium.
48) Natronium (Sodium) Natronium f. Natrium.
49) Kalium (Potassium) Kalium.
50) Junonium? (oder Junium, Junium) Junonium.
Ammonium (Ammonium) Ammonium.

(Das Ammonium ist noch nicht für sich dargestellt worden, zur Zeit wenn dieses geschieht, wird sich auch die Frage genügend beantworten lassen, ob dieses Metall die Grundlage des Stickstoffs oder des Wasserstoffs, oder „beider“ Stoffe ausmacht; im letzteren Falle müßten dann beide Stoffe oder Grundstoffe gestrichen werden, wodurch die Zahl der Grundstoffe, mit Einschluß des dann beizuzählenden „Ammonium,“ auf 49 zurückgebracht würde.)

4) Notizen über verschiedene, nicht weiter untersuchte, annoch problematische metallische Grundstoffe, findet man unter andern in Kastner's Beitr. I. S. 167—168. Den 21. Jun. 1803 meldete von Humbold aus Mexiko an das Nationalinstitut zu Paris: Der Professor der Mineralogie Delrio daselbst habe ein neues Metall in dem braunen Bleyerze von Zimapan entdeckt, das sich dadurch vor andern Metallen auszeichne, daß seine Salze im Feuer und durch Säuren sämmtlich ein schönes Roth annähmen, weshalb es von ihm Erithronium genannt worden sey. Das Bleyerz, worin er es fand, soll in 100 Theilen 80,72 gelbes Bleyoxyd und 14,8 des neuen Metalls im oxydirten Zustande, nebst etwas Eisenoxyd und Arsenik enthalten. — Im Jahr 1802 entdeckte Trommsdorff in einem bis dahin unbekannten Fossile, ein eigenthümliches Metall, welches in einigen Theilen seines Verhaltens Aehnlichkeit mit dem Tellur zu haben schien, und leider, aus Mangel an dem, auf einer Sendung an die mineralogische Societät in Jena, wie man sagt, verloren gegangenen Fossile, nicht weiter geprüft werden konnte; vergl. Trommsdorff's Journal d. Pharm. XI. 1. St. S. 3 ff. Ueber das von Richter im Jahr 1805 entdeckte Nickolan (durch spätere Versuche eines Gehlen, Hisinger und Murray als eine Legirung des Nickels mit etwas Kobalt, Eisen und Arsenik dargestellt), vergl. Gehlen's Neues allg. Journ. d. Chemie. II. S. 695. IV. S. 392—401. Ritter's Bemerk. darüber; a. a. O. V. S. 394 ff. Dessen Journ. f. d. Chem., Phys. u. Mineralog. VI. S. 165 ff. — John Entdeckung eines neuen Metalls in dem sächs. Graubraunsteinerze, welches als eine flüchtige riechende Säure darstellbar ist; in Gehlen's Journ. f. Chem. u. Phys. III. S. 484. (Kastner's) Bemerkungen darüber, in der Recens. von John's „Laboratorium“

rium" etc. in d. Jenaischen Allgem. Lit. Zeit. 1809; Berzelius Bemerk. darüber und Vermuthung, daß die angebliche metallische Säure, ein von oxygenirter Salzsäure begleitetes Manganoxyd sey; Gehlen's Journ. f. Chem., Phys. u. Mineralog. VII. S. 582 — 583.

5) Ein passendes Beispiel zur Erläuterung des Unterschiedes der näheren und entfernten Bestandtheile gewährt der „Salpeter" (d. i. das salpetersaure Kali); die näheren Bestandtheile sind Salpetersäure, Kali und Wasser, die entfernten sind jene, in welche die Salpetersäure, das Kali und das Wasser zersetzt werden können: nemlich die erstere in Stickstoff und Sauerstoff, das Kali in Kalium und Sauerstoff, das Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff. Sollte nun eine künftigen Zeiten vorbehaltene Untersuchung des Stickstoffs und Wasserstoffs darthun, daß z. B. beide Oxyde des Ammoniummetalls sind, so würden wir (so lange bis Ammonium und Kalium noch nicht zersetzt worden sind) als Grundstoffe des Salpeters, den Sauerstoff und die erwähnten beiden Metalle anerkennen müssen.

6) Gewöhnlich nennt man die gewaltsam oder künstlich (S. 10. dies. Einl.), oder durch lösende Mittel, oder auch wohl durch vollkommen chemisch wirkende Auflösungs- und Mischungsmittel, den getödteten oder verstorbenen Leibern der Organismen entnommenen Bildungstheile, „nähere Bestandtheile" dieser Organismen, sie unterscheidend von den durch Zerstörung der Organismen erhaltenen Stoffen, welche man als die „entfernten Bestandtheile" derselben betrachtet. Da indeß diese Benennungen leicht zu der irrigen Vorstellung führen können, als existirten die chemisch ausgeschiedenen näheren, und die sogenannten entfernten Bestandtheile, schon vor der Zersetzung oder Zerstörung mit denselben Werthen, mit welchen sie nach der Scheidung und isolirten Darstellung erscheinen, wogegen alle Beobachtung der Physiologen, und jede Vergleichung der Organismen mit chemischen Gemischen spricht, so bezeichnen wir die von Anderen sogenannten „näheren Bestandtheile" der Thier- und Pflanzenleiber, durch den Ausdruck Bildungstheile der Thier- und Pflanzenleichname, oder der Organismen, und unterscheiden dieselben dadurch von den eigentlichen näheren Bestandtheilen chemischer Gemische, daß wir erfahrungsgemäß von ersteren aussagen: sie sind nur durch Organisation, mittelst lebender Organismen, aber nicht durch Mischung der durch ihre Zerstörung gewinnbaren Stoffe hervorbringungsfähig; von den letzteren hingegen, auf die alltäglichsten Erfahrungen der Chemiker gestützt, behaupten: sie lassen sich durch Mi-

schung ihrer entfernten Bestandtheile wieder erzeugen. Wollte man hiergegen einwerfen a) daß man doch einige Pflanzenstoffe und Thierstoffe, z. B. Zucker (aus Stärke), Thiergallerte aus (faulender) Muskelfaser rc. erzeugen könne; so vergißt man, daß es sich nicht von der „Umänderung" schon vorhandener Bildungstheile durch chemische Einwirkung (die Niemand bestreitet), sondern von der wirklichen Zusammensetzung auch nur eines Bildungstheiles aus seinen Grundstoffen (z. B. des Zuckers aus Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und etwas Stickstoff) handelt; zu geschweigen, daß selbst jene durch Umänderung producirten Substanzen, von den in lebenden organischen Leibern erzeugten, stets mehr oder weniger abweichen; b) daß wir die Bestandtheile der meisten Fossilien kennen, und dennoch (durch Mischung) kein einziges der Natur getreu nachzubilden vermögen; so dient zur Antwort, daß die Fossilien höchstwahrscheinlich nicht durch Mischung zuvor für sich vorhandener Mischungstheile, sondern durch allmähliges Absterben der während jeder Hauptepoche des früheren Lebens der Erde vorhanden gewesenen Organismen, und gleichzeitiges Einwirken beider Elektricitäten, sammt dem Sauerstoffe und Wasserstoffe, auf die in Zerstörung begriffenen Leichname, entstanden sind (weil mit der Annahme der Entstehung der Fossilien durch Mischung, unvereinbar zu seyn scheint, die Möglichkeit der Nebeneinanderlagerung der verschiedengeartetesten Fossilien; auch wenn man annimmt, daß zur Zeit ihrer Entstehung, die Unterschiede der Löslichkeit der Stoffe im begleitenden Wasser geringer gewesen sind, als desfalsige Prüfung gegenwärtig darthut); daß die Zersetzungen der Fossilien in ihre Bestandtheile noch nicht jenen Grad der Vollkommenheit erreicht haben, der die genaue, keinen Irrthum gestattende Kenntniß des „wirklichen" Bestandtheilverhältnisses zuläßt; und daß die, den zur Zeit bekannten Bestandtheilverhältnissen durch Mischung nachgebildeten sogenannten künstlichen Mineralien (z. B. verschiedene künstlich erzeugte Salze) mit den natürlich gebildet vorkommenden, doch in den Hauptwerthen und in den meisten Erscheinungsweisen übereinstimmen. Vergl. K.'s Grundriß der Chemie, I. S. 114. die Anmerk. S. 118 — 120. und besonders S. 82 — 83. die Anmerk.; ferner Kastner's kleine Bemerkungen über die chemische Analyse der Pflanzen; in Trommsdorff's Journ. d. Pharm. XVI. 2. St. S. 177 ff.

7) Den meisten Geologen unserer Zeit scheint, bey dem Versuch, die Entstehung der uns bekannten Erdrinde zu erklären, als Hauptaufgabe vorzuschweben, die Nachweisung der nöthigen Wassermenge, um die verschiedenen Grundstoffe im flüssigen und misch-

mischbaren Zustande mit einander zu vereinigen; während ohnstreitig als die wichtigste und erste Aufgabe in der Geogenie, die Beantwortung der nicht abzuweisenden Frage, nach den „Entstehungs-“ Bedingungen der Grundstoffe, zu betrachten ist. Ohnerachtet die meisten Geologen und Geognosten, durch die Furcht, von der nach dem Scheine beurtheilenden Menge, für Alchemisten gehalten zu werden, von einer gewissen Scheu gegen jene Frage „nach der Entstehung der Grundstoffe“ erfüllt zu seyn scheinen, so darf eine solche, aus nachgiebiger Schwäche entspringende Rücksicht, doch den Naturforscher nicht abhalten, die Natur zur Beantwortung jener Frage zu nöthigen. (Zunächst ist vorhergehende Bemerkung niedergeschrieben, für die Leser von Kastner's „Beiträgen,“ I und II. Bd.)

8) Die „chemischen“ Elemente dürfen nicht verwechselt werden mit denen von Alchemikern angenommenen und noch weniger mit denen von Aristoteles (durch die Frage nach den Gegensätzen allgemeiner Beschaffenheiten) erschlossenen, bekannten vier Elementen; vergl. K.'s Experimentalphys. II. S. 659. Die eigentlichen Alchemisten (die nicht mit den Laboranten und häufig gar keiner Idee und Ideenfolge fähigen Goldköchen verwechselt werden müssen,) gingen meistentheils von der Vorstellung aus, daß sämmtliche mannichfaltige und verschiedengeartete Materien, von Einer gleichartigen Urmaterie abstammen, daß diese Materie (der sogenannte „Stein der Weisen“) darstellbar sey (worin sie, wenn wirklich ehemals das Daseyn einer solchen Urmaterie denen Werthen der jetzigen materiellen Welt voranging [was man wohl annehmen, aber nicht „beweisen“ kann], ohnstreitig irrten), und daß die Erforschung des Gesetzes, nach welchem dieselbe zu den verschiedenen Beschaffenheiten der bekannten Dinge gelangte, die eigentliche Aufgabe der Alchemie sey. Dieser Vorstellung gemäß nahmen sie nun z. B. an, daß jedes auch noch so unveränderlich scheinende Ding, z. B. selbst das Gold, durch gewisse zu erforschende Naturprocesse, in einen Zustand von Veränderlichkeit versetzt werden könne, der dem des keimenden Saamens einer Pflanze gewissermaßen ähnele, und daß es in diesem Zustande, gleich dem sich entwickelnden Keime und der dem Erdboden entwachsenden Pflanze, aus anderen Materien das seinem Werthe Entsprechende zu assimiliren vermöge, wodurch eine Zunahme (ein Wachsen) seiner in jenen veränderten Zustand versetzten Substanz stattfinde; vergl. S. 68. 69. dies. Einl. Man behauptete, daß die Kunst, den Stein der Weisen zu bereiten (der von den Aerzten und Nichtärzten jener Zeit zugleich als Universale, d. i. als allgemeines, Verjüngungs-, Lebensverlängerungs- und Gesun-

Gesundungs-Mittel betrachtet ward), menschliche Kräfte übersteige, und nur durch göttliche Offenbarung einzelnen, frommen, auf den Glanz und die Freuden der Welt verzichtenden Menschen zu Theil werde, welche ihres angeblichen Besitzes froh, sich selbst Adepten (Adepti), d. h. Inhaber des Geheimnisses nannten. Vergl. die S. 12. dies. Einl. angeführten Schriften. Späterhin wurden diese und ähnliche alchemistische Ideen allmählig verändert, sich den Vorstellungen der neueren Chemiker über die Natur der Grundstoffe, mehr oder weniger nähernd. Man fing an dafür zu halten, daß gewisse allgemeine Beschaffenheiten und Erscheinungen an den materiellen Dingen, durch die specifisch verschiedenen Werthe gewisser Principien oder Uranfänge (Principia chemica s. primitiva) begründet seyen, erschloß deren Zahl und Art aus den Unterschieden jener Beschaffenheiten und Werthe, und strebte sie durch chemische Zersetzungen anorganischer und durch Zerstörungen organischer Materien für sich darzustellen, um durch neue, willkührlich zu versuchende Zusammensetzungen binnen Tagen und Stunden zu erzeugen, was die Natur vielleicht in mehreren Jahrtausenden hervorbrachte. In diese spätere Zeit fallen die häufigen, oft sehr verwirrten Experimentirpläne und alchemistischen Processe, die man sowohl in den Laboratorien der Fürsten, wie in den Küchen ihrer geringsten Diener, durch fast zahllose Abänderungen auszuführen sich bemühte, von denen eine nicht geringe Zahl zu wichtigen chemischen Entdeckungen leitete. Nach und nach führten dergleichen Arbeiten zu der eine Zeit hindurch (in der Mitte des 17ten Jahrhunderts) fast allgemeinen Annahme eines Princips der Metallheit (der Merkur der Alchemisten), der Verbrennlichkeit und Säure-Erzeugungsmöglichkeit (der Schwefel der Alchemisten), der Empfänglichkeit für Annahme und Entwickelung der Metallheit (welches Salz genannt wurde) und der nur auf Raumerfüllung sich beschränkenden Thätigkeit (die Erde der Alchemisten). Vergl. K.'s Beiträge, I und II. B. (Ueber die, insbesondere von den beiden Isaac Hollande angenommenen und in neueren Zeiten von Wenzel vertheidigten Metallgrundstoffe: die „glasartige Erde," „färbende Erde," das „Metallsalz" und der „Metallphosphor;" vergl. ebendaselbst.) Becher, (der in der letzten Hälfte des 17ten Jahrhunderts lebte und lehrte,) die verschiedenen alchemistischen Processe durchschauend, und nach denen ihnen zum Grunde liegenden Vorstellungen, Meinungen und Vermuthungen forschend, (in seinem 1669 zu Frankfurt a. M. erschienenen Werke: Physica subterranea) vergleicht die verschiedenen Annahmen seiner Vorgänger und seiner

Zeit-

Zeitgenossen über die Zahl und Art der Grundstoffe, und veranlaßte so seinen Schüler Ernst Stahl (den Herausgeber der Physica subterranea) zu dem Versuche: die verschiedenen chemischen Erscheinungen in ein System zu bringen; vergl. S. 78. dies. Einleit. Stahl's Schüler und seine Nachfolger, die Frage nach eigenthümlichen Grundstoffen, als Begründern abweichender Beschaffenheiten im Auge behaltend, nehmen dem von Stahl, als Grundursache der Flüchtigkeit, Brennlichkeit, Riechbarkeit, Gefärbtheit rc. angenommenen Phlogiston gegenüber als chemische Elemente an, alle Materien, welche sie nicht chemisch zu zersetzen vermögen, und machen endlich die Regel geltend: jede einzelne chemisch wirkende Materie, so lange für „einfach" zu halten, als es noch nicht gelungen ist, sie zu zersetzen.

§. 50.

Die Zersetzung (Analysis) eines Einungsganzen in seine Bestandtheile ist vornehmlich auf „viererley" Weise möglich. 1) Durch (bedeutende) Abänderung seiner Temperatur, 2) durch Gegenwirkung eines nur gegen einen oder gegen einige Bestandtheile des Einungsganzen wirksamen Lösungsmittels, 3) durch Einwirkung lebender Organismen, 4) durch Gegenwirkung entweder der strömenden oder der an einzelne wägbare Materien gebundenen und mit ihnen vereint wirkenden Elektricitäten. Jede dieser Zersetzungsweisen ist mannichfaltigen Abänderungen unterwerfbar, und nach Maaßgabe derselben theils unvollkommen, theils vollkommen möglich. Nur die „erste" und die „vierte" gestattet die Möglichkeit, das zu zersetzende Einungsganze beliebig in seine näheren oder entfernteren Bestandtheile zu zerlegen; bey Anwendung der „zweiten" und „dritten" Weise, ist in der Regel nur die Ausscheidung der näheren Bestandtheile möglich.

Anmerk. 1 a) Durch „bedeutende Abänderung der Temperatur" sind jene Einungsganze zersetzbar, deren Bestandtheile ungleiche Grade von Flüchtigkeit besitzen. Beispiele dieser (mehr oder weniger unvollkommenen) Zersetzung des Einungsganzen in seine näheren Bestandtheile gewähren alle Krystallwasserhaltigen Materien, welche feuerbeständiger als das Wasser sind, und daher bis 80° R. und einige Grade darüber, ja oftmals bis zum Glühen erhitzt, den größeren Theil (seltener die Gesammtmenge) ihres

ihres Krystallwassers fahren lassen; ferner die Zersetzungen derjenigen Salze (und salzartigen Gemische), welche aus feuerbeständigen Säuren und flüchtigen Grundlagen, oder umgekehrt aus flüchtigen Säuren und feuerbeständigen Grundlagen bestehen, wohin z. B. gehören die Zersetzungen aus „Ammoniak“ und feuerbeständigeren Säuren (z. B. Phosphorsäure), oder aus „wäßrigem Osmiumoxyd“ und feuerbeständigen Säuren bestehenden Salze, wenn sie gehörig erhitzt werden; desgleichen die Zersetzung derjenigen „kohlensauren“ Salze, deren Grundlage feuerbeständiger ist, als Ammoniak oder als wäßriges Osmiumoxyd (z. B. die Umwandelung des „rohen,“ d. i. kohlensauren, Krystallwasserhaltigen Kalks, in „gebrannten,“ d. i. von Kohlensäure und Krystallwasser befreieten [Aetz-] Kalk, mittelst Glühung [sogenanntes Brennen]); ferner die Zersetzung der Oxyde des Platins, Goldes, Silbers, Palladiums, Nickels und Merkurs in (gasförmig entweichenden) Sauerstoff und (metallischhergestelltes oder reguliniſches) Metall, so wie auch die Zersetzung verschiedener durch „Phlogistisirung“ oder durch „salzartige Phlogistisirung“ entstandener Gemische (z. B. Scheidung des Schwefels von Schwefelmetallen, oder auch aus Schwefellebern) durch zweckmäßige Erhitzung ꝛc.

1 b) Oftmals reicht die Temperatur-Abänderung hin, die Lösungsbedingungen gelöster Materien dergestalt zu verändern, daß Ausscheidung der einen oder anderen Materie aus dem durch Lösung entstandenen Einungsganzen ohne merkliche Verflüchtigung erfolgt. Was unter solchen Umständen die Zersetzung veranlaßt, ist nicht die ungleiche Flüchtigkeit der Bestandtheile, sondern die „Aenderungen ihrer Löslichkeit“ und „ihrer Aufnahmsfähigkeit (Capacität) für Krystallwasser bey ungleichen Temperaturen.“ Hieher gehören sämmtliche Zersetzungen durch Lösung vereinigter Materien mittelst Erstarrung des eher-erstarrenden, unter Zurücklassung des (später, d. i. bey noch mehr erniedrigten Temperaturen erstarrenden) flüssig bleibenden Antheils; z. B. die Krystallisirungen gelöster Salze in der Kälte ꝛc. Vergl. S. 226 ff. dies. Einl.

2) Durch „Gegenwirkung eines, nur gegen einen Mischungstheil oder gegen einige Bestandtheile des Einungsganzen wirksamen Lösungsmittels, erfolgt die Zersetzung in dem Maaße schnell und nachdrücklich, wie die Verwandtschaft des wirksamen Lösungsmittels „größer“ ist, zu dem gelösten Stoffe oder zu dem in dem Einungsganzen schon vorhandenen Lösungs- oder Auflösungsmittel, als die Verwandtschaft der Bestandtheile des zu zersetzenden Einungsganzen unter sich. Es gehören hieher vorzüglich die Zersetzungen wäßriger Lösungen durch beizumischenden Weingeist

(z. B.

(z. B. Ausscheidung des im Wasser gelösten Gypses [schwefelsauren Kalks] durch Weingeist), äthriger Lösungen (z. B. des Federharzes in Schwefeläther) durch Beimischung von Weingeist, geistiger Lösungen (z. B. des Kamphers in Weingeist) durch zugesetztes Wasser, öliger Lösungen durch beizumischenden wäßrigen Weingeist (z. B. Scheidung des in Bergamottöl gelösten Olivenöls mittelst starken, aber nicht wasserfreien Weingeist), concentrirter saurer Auflösungen durch beizumischendes Wasser (z. B. Scheidung des in Schwefelsäure aufgelösten Bernsteins durch Verdünnung der Säure mit Wasser; mit Theilung verbundene Zersetzung des concentrirten flüssigen salzsauren Spießglases durch Beimischung des Wassers, ähnliche Fällung des Zinnoxydes aus seiner salzsauren Auflösung durch beizumischendes Wasser rc. Vergl. S. 70 und 116. dies. Einl.

3 a) Meistentheils unvollkommen und in der Regel wichtiger für physiologische Untersuchungen, als für die Erweiterung des Umfangs der Chemie, sind jene Zersetzungen, welche, Behufs anzustellender Versuche, durch „Einwirkung lebender Organismen," insbesondere im Wachsen begriffener Wasserpflanzen, im Entstehen und in der Vermehrung begriffener Infusorien und verwandter organischer Wesen bewirkt werden. Es erfolgen diese Zersetzungen, indem die Organismen einen Theil einer ihnen preisgegebenen Lösung aufnehmen und mehr oder weniger assimiliren, während sie den minder (oder den gar nicht) assimilirbaren Theil zurücklassen; oder indem sie den für ihre Organisation, zur Erhaltung und Vermehrung der Massen ihrer eigenen Leiber tauglichen Antheil assimilirend verwenden, während sie den untauglicheren Antheil, mehr oder weniger verändert, nach vorangegangener Aufnahme, entlassen oder ausstoßen.

3 b) Zum Theil gehören hieher mehrere bey den verschiedenen Arten der Gährung stattfindende Scheidungen; vergl. S. 222. dies. Einleit. — Ueberhaupt lassen sich den drey ersten Weisen der Zersetzung noch verschiedene, von den genannten Beispielen mehr oder weniger abweichende Scheidungen unterordnen; wohin insbesondere zu rechnen sind: die Gerinnungen der Blutfaser des frischgelassenen Bluts, die des Eiweißes durch Erhitzung (wie auch durch Säuren), verschiedene hygroskopisch zerstörende Wirkungen und mehrere bey der Aetherbildung vorkommende Erscheinungen. Eine besondere Modification der zweiten Zersetzungsweise ist die Scheidung durch Anziehung des Gleichartigen; vergl. S. 227. Anm. 3. und S. 71 und 116. Zeile 16 v. u. ff. dies. Einleit. — Ueber die Scheidung gelöster Materien durch Weingeist vergl. S. 234. dies. Einl.

3 c)

3c) Thenard's Bemerkung zufolge, „gerinnt“ das „Eiweiß“ bey Erhöhung der Temperatur deshalb, weil die Lösungskraft des Wassers gegen die Substanz des Eiweißes in dem Maaße abnimmt, als die Temperatur des Eiweißes (oder der Lösung der Eiweißsubstanz im Wasser) erhöht wird. Da durch diese Abnahme der Anziehung der Eiweißsubstanz von Seiten des Wassers, die Anziehung der Eiweißtheilchen unter sich nothwendig gewinnen muß, so erklärt sich hieraus, das bey einem gewissen Temperaturgrade erfolgende Zusammentreten der Eiweißtheilchen, welches bis zu einem gewissen Punkte der Ausscheidung des zuvor damit gemischten Wassers, nemlich bis zum Gerinnen fortschreitet. Jener Temperaturgrad liegt daher um so höher, und das Moment des Gerinnens tritt um so später ein, jemehr das Eiweiß verdünnt ist. Concentrirte Eiweißlösung, oder das dem Eie unmittelbar entnommene, nicht weiter mit Wasser vermischte Eiweiß gerinnt am leichtesten. Nach Thenard erfolgt die Gerinnung des Eiweißes deswegen um so leichter, je concentrirter, und um so schwieriger, je verdünnter die Eiweißlösung ist: weil sich die Theilchen des Eiweißes nur nach Verhältniß ihrer gegenseitigen Nähe oder Ferne schneller oder langsamer anziehen können; da aber chemische Anziehung überhaupt nur bey unmittelbarer Berührung stattfindet, so sieht man leicht ein, daß auf das frühere oder spätere Gerinnen nicht die größere Nähe oder Ferne der Eiweißtheilchen, sondern lediglich die erwähnte Abnahme der Anziehung zum Wasser Einfluß hat. (Das Gerinnen selbst scheint übrigens ein Phänomen zu seyn, „welches gewisse theilweise Aehnlichkeit hat mit dem Zusammenziehen der gereitzten Muskelfaser.“ K.) Alkohol macht (nach Thenard) das Eiweiß gerinnen durch Wasserentziehung; Säuren bringen es dadurch zum Gerinnen, daß sie sich mit der Eiweißsubstanz wirklich zu einer im Wasser bald mehr, bald weniger löslichen Masse vereinigen; welches indeß durchgängig nicht der Fall zu seyn scheint (wenigstens möchte das Gerinnen der Milch beim Gewitter, oder durch Zusatz von sehr wenig säuerlich gährender Masse [dem Laab] ꝛc. schwerlich durch die Verbindung des Eiweißes mit der in so geringer Menge wirkenden Säure bedingt werden, sondern es scheinen hier vielmehr ähnliche galvanische Erregungsverhältnisse einzutreten, wie bey der gereitzten Muskelfaser). Die Gerinnungen des Eiweißes und ähnlicher organischer Bildungstheile durch Metallauflösungen, wie auch durch Gerbestoff, sind Erfolge vorangegangener schwerlöslicher (zwey- oder) mehrfacher Verbindungen, zwischen der Eiweißsubstanz und dem Metallsalze (oder dem Gerbestoffe), welche sich im überschüssigen Eiweiße

weiße wiederum bald mehr, bald weniger lösen; vergl. S. 50 und 291. dies. Einleit.

3 d) Ueber partielle Lösung und partielle Auflösung, vergl. S. 70. dies. Einl. Ueber die Scheidung der sogenannten Pflanzenstoffe und Thierstoffe (Pflanzen- und Thierbildungstheile); ebendas. S. 322.

4 a) Durch „Gegenwirkung der strömenden" oder auch der an einzelne ponderabele Materien gebundenen Elektricitäten" ist die vollständigste Zersetzung eines Gemisches oder Einungsganzen, sowohl in seine näheren als in seine entfernten Bestandtheile möglich. Die Zersetzung mit Hülfe der strömenden Elektricitäten liefert die Bestandtheile in ihrer höchsten chemischen Reinheit; ist zur Zeit jedoch nur bey kleinen Mengen von Einungsganzen anwendbar, welche die Elektricität wenigstens so gut leiten, wie die schlechteren Leiter zweiter Klasse. Ohnerachtet diese Zersetzungsweise bey vorsichtiger Anwendung ohnstreitig die vollkommensten Scheidungen zuläßt, so hat man sich dennoch derselben bisjetzt zu diesem Zwecke sehr wenig bedient, und noch seltener hat man es versucht, das Verhältniß der dadurch aus einem Gemische geschiedenen Mischungstheile mit der Wage in der Hand zu bestimmen. Die gewöhnlichsten Bedingungen dergleichen Zersetzungen vorzunehmen, sind die galvanischen Ketten; seltener wendet man dazu die Reibungselektricität an; vergl. S. 223 — 303 ff. dies. Einl. Aller Orten wo + E und — E strömend gegen einander wirken, innerhalb eines Mediums von dem Werthe der Leiter zweiter Klasse, häufen sie sich an, und bewirken eine elektrische chemische Entgegensetzung (Vertheilung) der Masse des Leiters, der zufolge sich in derselben Zeit dem + E gegenüber eine von demselben ziehbare, ihr also entgegengesetzte (d. i. mit dem Werthe des — E erscheinende), und dem — E gegenüber eine demselben entgegengesetzte (also mit dem Werthe des + E erscheinende) Materie ablagert, so lange als die zusammenhängende Masse des Leiters noch zu leiten fortfährt. Da nun durch dergleichen Zersetzungen jedes leitende Gemisch genau in dieselben Bestandtheile aus einander tritt, woraus es zusammengesetzt worden ist, und wieder zusammengesetzt werden kann, so folgt, daß diese Zusammensetzung selbst Folge einer Gegenwirkung ist, welche übereinstimmt, mit jener zwischen dem + E und der demselben gegenüber abgelagerten Substanz, und zwischen dem — E und der demselben gegenüber erscheinenden Materie, *mithin mit der zwischen den beiden Elektricitäten stattfindenden Anziehung*. Da aber alle Gemische gegen die strömend entwickel-

wickelten Elektricitäten zu Leitern erhoben werden können, mithin wahrscheinlich sämmtlich auf dem bemerkten Wege zersetzbar sind, so folgt ferner, daß jede chemische Gegenwirkung, d. i. jede chemische Anziehung, sammt ihrer Entstehungsbedingung (d. i. sammt dem nöthigen chemischen Gegensatze) gleichwerthig ist mit der elektrischen, und daß sie, da letztere die allgemeinere ist (laut der Elektricitätserregung durch bloße Gegeneinanderbewegung), überall wo sie stattfindet, ursprünglich durch dieselbe bedingt wird. Vergl. S. 295 — 296. dies. Einl.

4 b) Jede einzelne chemisch wirksame Materie ist demnach zu betrachten, als eine + E oder — E gebunden haltende (oder vielmehr, als eine im „elektrischen Zustande" sich befindende) Materie, die dem Gesetze des elektrischen Gegensatzes gemäß in ihrer Gegenwirkung sich unterordnet, und die nach Maaßgabe der Menge ihres gebundenen E (und der Möglichkeit bey Berührung einer anderen einzelnen Materie mehr oder weniger freies E zu erhalten), zur schwachen oder heftigen chemischen Anziehung gelangt. Das bey der Berührung an der einzelnen Materie zu erzeugende freie E, kann aber nur in so fern die Wirkung des gebundenen E (des ursprünglichen elektrischen Werthes) erhöhen, als es mit demselben übereinstimmt, muß hingegen dessen Wirkung schwächen oder gar aufheben, wenn es ihm entgegengesetzt ist. So z. B. sind die Säuren zu betrachten als — E, die Alkalien als + E gebunden enthaltende Materien; bey ihrer gegenseitigen Berührung im Zustande der guten Leiter zweiter Klasse, erhalten beide mit ihren E übereinstimmende freie E (die Säure — E, das Alkali + E); dieses ändert sich aber, wenn die Säure, oder statt derselben das Alkali bey der Berührung vom Gesetze der guten Leiter zweiter Klasse mehr oder weniger abweicht, und es läßt sich sogar der Fall denken, daß Ungleichheit des Zustandes und der Temperatur, bey der gegenseitigen Berührung der Säure und des Alkali gerade die entgegengesetzte Wirkung hervorbringt, nemlich das Alkali — E und die Säure + E erhält; in diesem letzteren Falle nun würde ohnstreitig die Gegenwirkung der gebundenen + E und — E, wo nicht aufgehoben, doch sehr geschwächt, d. i. die Stärke der gegenseitigen chemischen Anziehung der Säure und des Alkali sehr vermindert werden. Es beruht also die Verwandtschaft zweier Materien hauptsächlich auf der Möglichkeit, bey gegenseitiger Berührung durch Zersetzung des o E ein freies E zu erhalten, welches die Wirkung des gebundenen unterstützt; und „diejenigen Materien werden

den bey übrigens gleichen Umständen die stärkste Verwandtschaft äußern, welche neben der größten Menge gebundenen E, bey der Berührung die größte Menge gleichnamiges freies E erhalten." Zugleich erhellt hieraus die Nothwendigkeit der „unmittelbaren Berührung" zur Hervorbringung chemischer Wirkungen; vergl. S. 254. dies. Einl. Die freien E dienen dazu, die Anziehungswirkung einzuleiten; die gebundenen hingegen, sie innerhalb der Substanz der ponderabelen Materien so lange fortzusetzen, bis sie zu einem Zustande von innerer Gegenwirkung gelangt sind, der demjenigen des Gleichgewichts der Kräfte im o E ähnelt; d. i. bis chemische Durchdringung (Mischung) erfolgt ist.

4 c) Zur Beurtheilung der Verwandtschaftsunterschiede der Materien wird daher erfordert, vorgängig jeder anderen Prüfung zu erforschen a) welche Materien durch gegenseitige Berührung zur elektrischen Vertheilung gelangen (vergl. S. 295.), b) welche Art von freier Elektricität, von + E oder — E hierbey jede eigenthümliche Materie durch Berührung der anderen erhält, c) unter welchen Umständen sich diese elektrischen Ladungswerthe ändern, und d) welche Art von „gebundener" Elektricität jede eigenthümliche Materie enthält? Die Beantwortung der letztern Frage läßt sich dadurch ausmitteln, daß man die in gedachter Hinsicht zu prüfende Materie, im Zustande eines Leiters zweiter Klasse, der Gegenwirkung der beiden strömenden Elektricitäten aussetzt, vergl. S. 296.; die Beantwortung der ersteren drey Anfragen ist hingegen um so schwieriger, da zur Zeit noch genügende Beobachtungen fehlen, um nur einigermaßen zu allgemeinen Gesetzen zu gelangen. Was in dieser Hinsicht bisher geschehen ist, zeigt in gedrängter Uebersicht nachstehende sogenannte Spannungsreihe der Materien; aus der sich im Allgemeinen zu ergeben scheint, daß von zwey gegenseitig geriebenen Isolatoren, der „härtere" + E erhält, während der minder harte — E bekommt, und bey zwey sich berührenden Leitern, dem „oxydirbareren" + E, und dem minder oxydirbaren — E zu Theil wird; vergl. K.'s Experimentalphys. I. S. 441 ff.

Spannungsreihe

der

Isolatoren	— E	Leiter
Schwefel		Wasser
Siegellack		Manganoxyd
Schwarze Seide		Graphit

Span=

Spannungsreihe
der

Isolatoren	— E	Leiter
Weiße Seide		Erze
Papier		Kohle
Holz		Silber
Wolle		Kupfer
Glas		Eisen
Turmalin		Bley
Demant		Zink
	+ E	

Zur Erläuterung vorstehender Reihe muß noch bemerkt werden, daß je zwey, sowohl der über einander stehenden Isolatoren, wie auch der Leiter dergestalt elektrisch werden, daß das obere Glied — E erhält, während das untere + E bekommt. So z. B. wird Turmalin gegen Glas gerieben positiv elektrisch, während das Glas negativ wird; derselbe Turmalin aber, gegen Demant gerieben, erhält — E, während der Demant + E bekommt. Gegen Schwefel (Phosphor, Kohle und Wasserstoff) werden alle Metalle negativ, während der Schwefel (Phosphor ꝛc.) positiv wird. Arsenik verhält sich zu den übrigen Metallen wie der Schwefel. Metalloxyde werden gegen reguliniſche Metalle in der Regel negativ, (Döbereiner behauptet, jedoch ohne Versuche anzugeben, das Gegentheil; vergl. Schweigger's Journ. V. S. 365.) während diese + E erhalten. Edlere Metalle werden gegen unedlere negativ; reines Gold bekommt gegen Fabrikgold — E, letzteres + E ꝛc. (Wahrer „Demant" wird gegen Bergkrystall, Glasflüsse und alle übrige Isolatoren positiv, während letztere negativ werden.)

4 d) Berzelius (so wie mehrere andere Physiker) hält die Säuren für elektrisch-positive, und die Salzgrundlagen für elektrisch-negative Substanzen, weil sich erstere am + E Pol, letztere am — E Pol in der galvanischen Kette ablagern (S. 88.); Davy braucht hingegen diese Ausdrücke in der entgegengesetzten Bedeutung, weil er fand, daß Säuren in Berühγrnng der Salzgrundlagen — E annehmen, während letztere + E erhalten. Ohnstreitig ist Davy's (auch von uns angenommene) Benennung die richtigere, denn das, was die Säuren von Seiten des + E Pol anziehen macht, ist zweifelsohne ihr eigenes — E, und was die Grundlagen von Seiten des — E anziehen läßt, ist ohn-

streitig

streitig ihr eigenes + E. Vergl. auch Gilbert's Annalen, XLII. S. 42 ff. Der Sauerstoff ist daher nicht, wie Berzelius will, als die absolut elektrisch-positive, sondern vielmehr als die absolut elektrisch-negative, und der Wasserstoff (oder vielmehr dessen Grundlage) als die absolut-elektrisch-positive ponderabele Materie zu betrachten. Nur in den Säuren ist der elektrisch-positive Werth ihrer brennbaren Grundlagen dergestalt von dem elektrisch-negativen des Sauerstoffs (ins Gleichgewicht gebracht und) überwältigt, daß das Einungsprodukt beider (die Säure) ebenfalls negativ erscheint; bey den meisten Oxyden hingegen, selbst bey den Hyperoxyden, herrscht noch der elektrisch-positive Werth der Grundlagen vor; so daß sich in der galvanischen Kette sogar die Hyperoxyde, nicht am positiven, sondern am negativen Pole ablagern. — Uebrigens gebührt Winterl'n das Verdienst, zuerst darauf aufmerksam gemacht zu haben, daß der elektrische Gegensatz als die eigentliche Quelle des chemischen Gegensatzes zu betrachten ist, und daß die erste und allgemeinste Eintheilung der Ponderabilien diejenige in elektrisch-positive und elektrisch-negative ist; vergl. Berzelius a. a. O. S. 44. und S. 78 ff. dies. Einl.

4 e) Will man mit Hülfe der „strömenden Elektricitäten" ein leitendes Gemisch in seine entfernten Bestandtheile zersetzen, so muß man die an jedem einzelnen Pole erscheinenden näheren Bestandtheile, jeden einzelnen für sich genommen und von den übrigen vollkommen gesondert einer erneuerten Einwirkung beider Pole der galvanischen Kette preisgeben. Es werde z. B. Salpeter (S. 322. Anm. 5.) in Wasser gelöst der Einwirkung beider Pole der wirksamen Kette ausgesetzt, so erscheint am + E Pol die Salpetersäure, am — E Pol das Kali; wünscht man nun, die Bestandtheile der Säure durch Zersetzung kennen zu lernen, so muß man die am + E gesammelte Säure für sich der Wirkung beider Pole aussetzen: sie wird in Stickgas und Sauerstoffgas (oder da die Anwesenheit des Wassers und dessen Zersetzung nicht vermieden werden kann, so wird sie in Wasserstoff-Stickstoff, d. i. Ammoniak, und in [sowohl aus der Säure als aus dem Wasser abstammenden] Sauerstoff) zersetzt werden; auf gleiche Weise wie das Kali für sich der Polwirkung unterworfen in Kalium und Sauerstoff (oder auch in Kalium und hyperoxydirtes Kali) zerfällt; vergl. S. 126 — 127. dies. Einleit.

4 f) Die gewöhnlichen chemischen Zersetzungen werden mit Hülfe von einzelnen + E oder — E gebunden enthaltenden wirksamen Materien, oder auch von anderen schon fertigen Gemischen bewirkt.

wirkt. Die Art und Weise, wie sowohl die einzelnen Materien, wie auch die Gemische diese Zersetzungen bewirken, ähneln sehr der Wirkungsweise der reinen Elektricitäten, und es scheint auch bey diesen Zersetzungen in dem Maaße die vollständige Scheidung der Bestandtheile eines Einungsganzen möglich zu werden, als die dritte einwirkende Materie viel entgegengesetztes E aufzuregen vermag. Ist z. B. das Einungsganze A zuvor entstanden durch Mischung der mischbaren Materien α und β, und wird mit diesem A zur Berührung gebracht eine Materie (γ), welche analog wirkt der Materie α, so wird sie eine elektrisch-chemische Vertheilung in A veranlassen, der zufolge dieses mit den relativ getrennten Werthen von α und β, in dem Maaße nach Außen wirkt, in welchem γ elektrisch störend einwirkte; und während γ mit β zur Herstellung des Gleichgewichts und dadurch zu gleicher Zeit zur neuen Ausgleichung ($\gamma + \beta$ die wir B nennen können) gelangt, wird von α so viel, oder wird die in A verbreitete Masse α so lange abgestoßen werden, als γ und α während der Einwirkung noch mit gleichnamigen elektrischen Werthen auf einander wirken; aus dieser elektrischen Abstoßung entspringt dann die sogenannte chemische Abstoßung (vergl. S. 316.), d. i. die Ausscheidung von α. Erfolgen zwischen zwey Gemischen gegenseitige Scheidungen und neue Verbindungen ihrer Bestandtheile zu zwey neuen Gemischen, z. B. das Gemisch A, aus α β bestehend und das Gemisch C, aus δ ε bestehend, wirken so auf einander, daß zwey neue Gemische B aus α ε und D aus β δ zusammengesetzt erzeugt werden, so wirken bey diesem Wechseltausch der Bestandtheile, beide sich gegenseitig zersetzende Gemische ohnstreitig gegenseitig elektrisch-störend, so daß sich zunächst jene Materien vereinigen, die den stärksten elektrischen Gegensatz darbieten, welchen dann die übrigen beiden, deren elektrischer Gegensatz minder groß ist, folgen. Indeß ist diese „Folge“ in der Wirkung nicht wahrnehmbar und daher nur erschlossen, so wie denn auch eine Menge von (in der Folge zu bestimmenden) Umständen eintreten können, welche sowohl diese gegenseitige (doppelte) als die erstere (einfache) elektrische Wirkung bedeutend abzuändern vermögen; vergl. S. 10. dies. Einl. und einstweilen K. a. a. O. Kap. VII. (Ebendas. S. 602 ff. von der einfachen und doppelten Wahlanziehung.)

5) Der „Zersetzung in gesonderte Bestandtheile“ rücksichtlich des Bedingenden der Erscheinung (nemlich des in Wirksamkeit zu setzenden elektrischen und elektrisch-chemischen Gegensatzes) ähnlich ist die chemische Theilung, welche durch Einwirkung einer dritten oder vierten Materie auf ein gegebenes Gemisch zu erfol-

gen

gen pflegt, dergestalt, daß einer oder einige der Bestandtheile des Gemisches zu Gunsten neuer Verbindungen, in ungleichen Mengen vertheilt werden; zum Theil gehört hieher fast jede sogenannte einfache Zersetzung, indem sich in der Regel mit dem auszuscheidenden Stoffe ein Theil des die Ausscheidung veranlassenden verbindet; indeß rechnet man diese Phänomene gemeinhin nicht hieher, sondern vielmehr gewöhnlich nur jene, „bey denen durch Einwirkung einer dritten rc. Materie, ein und dasselbe Gemisch in zwey ungleiche, entfernt ähnliche Gemische aus einander tritt.“ Z. B. wenn man vollkommenes rothes Bleyoxyd mit rauchender Salpetersäure begießt, wird durch chemische Theilung des in dem Oxyde vorhandenen Sauerstoffs erzeugt: braunes Hyperoxyd des Bleies und unvollkommnes Bleioxyd, welches letztere sich in der Salpetersäure auflöst. Es sind diese Phänomene ähnlich der hygroskopisch-zerstörenden Wirkung verschiedener Säuren und anderer Materien, auf Körper, welche nicht sowohl fertiges Wasser, als vielmehr nur der Möglichkeit nach vorhandenes Wasser (z. B. anderweitig gebundenen Wasserstoff und Sauerstoff) enthalten, und dieses zu Gunsten der Wasser anziehenden Säure rc. verwirklichen und ausscheiden; gleichwie im obigen Falle das vollkommene Oxyd des Bleies durch die Salpetersäure bestimmt wird, seiner Anziehung gemäß als unvollkommenes Oxyd zu erscheinen, wodurch sich auf einen übrigen Theil des Oxydes eine großere Menge Sauerstoff anhäuft, als selbst das vollkommene Oxyd besaß; vergl. S. 222. dies. Einl.

§. 51.

Außer den künstlichen Mischungs-Erzeugnissen sind vorzüglich die verschiedenen natürlich gebildet vorkommenden anorganischen und organischen Einzelwesen Gegenstände der chemischen Zersetzung und Zerstörung. Die aus der Erfahrung entlehnten Regeln, welche man bey dergleichen Untersuchungen zu befolgen hat, setzen die genaue Kenntniß der Beschaffenheiten und Eigenschaften aller Grundstoffe und sämmtlicher Bildungstheile organischer Wesen voraus, und fordern bey ihrer Anwendung, außer geübten Sinnen und geschickten Händen, Besonnenheit und gewissenhafte Treue in der Beobachtung und Mittheilung des Beobachteten.

Anmerk. 1) Hauptaugenmerke bey chemischen Zersetzungs- und Zerstörungsversuchen sind die Darstellungen der aus- oder abzuschei-

scheidenden Materien in möglichster (chemischer) Reinheit und genaue Bestimmungen ihrer absoluten Gewichte. — Bey Untersuchung des Gehalts der Erze „im Kleinen“ wendet man ein sehr genau eingetheiltes verjüngtes Gewicht, mit allen Unterabtheilungen des gewöhnlichen Gewichtes an, um ohne viele Umstände, von denen durch Zersetzung erhaltenen Gewichtsangaben der ausgeschiedenen Stoffe, bey Bestimmung des im Großen auszuscheidenden Metallgehalts Anwendungen und Ueberschläge machen zu können. Man nennt dieses verjüngte Gewicht das **Probirgewicht** (Pondus docimasticum), und theilt den (angenommenen, in den verschiedenen Ländern ungleichen) **Probircentner** in Pfunde, Lothe, Quentchen u. s. w. ein. Gemeinhin pflegt man ihn zu einem Quentchen Cöllnisch Markgewicht oder 1024 Rpfth. anzunehmen, und wie im Großen, nemlich in 100, oder 110, oder 112 Theile zu theilen. Zu einem Satze des „Probircentnergewichts“ gehören folgende Stücke:

1 Ctn.	= 100 ℔	= 1024 Rpfth.	oder 1 Quentch.	Cöll. Mkgew.
$\frac{1}{2}$ „	= 50 „	= 512 „	„ $\frac{1}{2}$ „	„ „
$\frac{1}{4}$ „	= 25 „	= 256 „	„ $\frac{1}{4}$ „	oder 1 Pfennig.
	16 „	= $163\frac{21}{25}$ „		
	8 „	= $81\frac{23}{25}$ „		
	4 „	= $40\frac{24}{25}$ „		
	2 „	= $20\frac{12}{25}$ „		
	1 „	= $10\frac{6}{25}$ „		
	$\frac{1}{2}$ „ (16 Loth)	= $5\frac{3}{25}$ Rpfth.		
	8 „	= $2\frac{14}{25}$ „		
	4 „	= $1\frac{7}{25}$ „		
	2 „	= $\frac{16}{25}$ „		
	1 „	= $\frac{8}{25}$ „		

Zur Gewichtsbestimmung des beim Probiren des Goldes und Silbers sich ergebenden Gehaltes dieser Metalle, hat man eine verjüngte Mark mit ihren Unterabtheilungen. Beim **Golde** ist die verjüngte Mark = 128 Rpfth. und zerfällt in folgende Gewichtsabtheilungen und zugehörigen Gewichte:

1 Mark oder 24 Karat	= 128 Rpfthl.
12 „	= 64 „
6 „	= 32 „
3 „	= 16 „
2 „	= $10\frac{2}{3}$ „

1 Karat oder 12 Grän	=	$5\frac{1}{3}$	Rpfthl.
6 ⸗	=	$2\frac{2}{3}$	⸗
3 ⸗	=	$1\frac{1}{3}$	⸗
2 ⸗	=	$\frac{8}{9}$	⸗
1 ⸗	=	$\frac{4}{9}$	⸗
$\frac{1}{2}$ ⸗	=	$\frac{2}{9}$	⸗
$\frac{1}{4}$ ⸗	=	$\frac{1}{9}$	⸗

Beim Silber ist die verjüngte Mark entweder = 1 Pfenniggewicht von 256 Rpfth. oder zu 162 Rpfth.; nemlich:

1 Mark oder 16 Loth	=	256	Rpfth. oder	162	Rpfth.
8 ⸗	=	128	⸗ ⸗	81	⸗
4 ⸗	=	64	⸗ ⸗	$40\frac{1}{2}$	⸗
2 ⸗	=	32	⸗ ⸗	$20\frac{1}{4}$	⸗
1 ⸗ oder 18 Gr.	=	16	Rpfth. od.	$10\frac{1}{4}$	Rpfth.
9 ⸗	=	8	⸗ ⸗	$5\frac{1}{16}$	⸗
6 ⸗	=	$5\frac{1}{3}$	⸗ ⸗	$3\frac{10}{16}$	⸗
3 ⸗	=	$2\frac{2}{3}$	⸗ ⸗	$1\frac{13}{16}$	⸗
2 ⸗	=	$1\frac{7}{9}$	⸗ ⸗	$1\frac{5}{24}$	⸗
1 ⸗	=	$\frac{8}{9}$	⸗ ⸗	$\frac{29}{48}$	⸗
$\frac{1}{2}$ ⸗	=	$\frac{4}{9}$	⸗ ⸗	$\frac{29}{96}$	⸗
$\frac{1}{4}$ ⸗	=	$\frac{2}{9}$	⸗ ⸗	$\frac{29}{192}$	⸗

Vergl. S. 39 — 40. dies. Einl.

Bey Versuchen mit Kräutern und Wurzeln u. dergl., insbesondere Behufs pharmaceutischer Operationen, pflegte man ehedem statt der allein sicheren Wägungen, ohngefähre Bestimmungen nach dem äußeren Umfange vorzunehmen; da, wo dergleichen Bestimmungen noch gefordert würden, thut man besser, für eine Handvoll (manipulus) eine halbe Unze, und für drey Finger voll (pugillus) eine Drachme zu nehmen.

2) Da die chemische Analyse häufig erfordert wird, um neu aufgefundenen Fossilien ihre Stelle im künstlichen (oder auch im natürlichen) Systeme (S. 9.) der Naturkörper anzuweisen, (während neu entdeckte organische Individuen lediglich nach ihrer äußeren (und inneren) Gestalt bestimmt zu werden pflegen); so ist dem Chemiker die Kenntniß der generischen äußeren Kennzeichen der Fossilien nothwendig. Nachstehender Abriß dieser Kennzeichen (vergl. John's Laboratorium S. 173 — 174.) möge dazu dienen, den Anfänger auf die Hauptpunkte der vorläufigen Bestimmung chemisch zu untersuchender Fossilien aufmerksam zu machen, weitere Belehrung findet man in den S. 152 und 224. dies.

dies. Einl. angeführten Schriften. Die generischen äußeren Kennzeichen der Fossilien betreffen

a) die „Farbe,“

b) den „Zusammenhang der Theile,“ nach welchem die Fossilien zerfallen in

feste	zerreibliche und	flüssige.
Man	bemerkt an	ihnen
α) Das äußere Ansehen.	α) Das äußere Ansehen.	α) Das äußere Ansehen.
Die äußere Gestalt.	Die äußere Gestalt.	— —
Die äußere Oberfläche.	— —	— —
Den äußeren Glanz.	Den Glanz.	Den Glanz.
β) Das Bruchansehen.	β) Das Bruchansehen.	
Den Bruchglanz.	— —	— —
Den Bruch.		
Die Gestalt der Bruchstücke.	Das Ansehen der Theile.	— —
γ) Das Absonderungsansehen.		
Die Gestalt der abgesonderten Stücke.		
Die Absonderungsfläche.		
Den Absonderungsglanz.		
δ) Das allgemeine Ansehen.	δ) Das allgemeine Ansehen.	δ) Das allgemeine Ansehen.
Die Durchsichtigkeit.		Die Durchsichtigkeit.
Den Strich.		
Das Abfärben.	Das Abfärben.	— —
ε) Die Härte.		
ζ) Die Festigkeit.	ζ) Die Zerreiblichkeit.	ζ) Die Flüssigkeit.

η) Den Zusammenhalt.

ϑ) Die Biegsamkeit.

ι) Das Anhängen an der Zunge.

κ) Den Klang.

c) Die „Fettigkeit.“

d) Die „Kälte.“

e) Den „Geruch.“

f) Den „Geschmack.“

g) Die „relative Gewichtigkeit.“

3) Außer den generischen äußeren Kennzeichen bemüht man sich, vor Anstellung chemischer Versuche, die physischen Kennzeichen der zu untersuchenden Dinge so bestimmt wie möglich auszumitteln, theils um dadurch Winke über die chemische Beschaffenheit und die daraus sich ergebende Methode der Zersetzung des Untersuchungsgegenstandes zu erlangen, theils um die richtige Unterordnung desselben im Systeme natürlicher Dinge zu erleichtern; theils um so viel wie thunlich, alle nach dem zeitigen Zustande der Naturwissenschaft mögliche Fragen über die Natur des Gegenstandes zu beantworten, und so eine möglichst umfassende Kenntniß von demselben zu vermitteln. Man bestimmt diesem gemäß an dem fraglichen Dinge 1) die eigenthümliche Gewichtigkeit oder das specifische Gewicht (Eigengewicht, Eigenschwere), 2) sein Verhalten zum Magnetismus (ob es selbst magnetisch ist, und ob es vom künstlichen Magnete gezogen wird oder nicht), 3) ob es Phosphorescenz zeigt (ob es im Dunkeln [gerieben oder ungerieben, zuvor dem Sonnenlichte ausgesetzt, oder ohne dessen Vermittelung] leuchtet oder nicht), 4) sein Verhalten zur Elektricität (ob es gerieben elektrisch wird, ein Isolator oder Leiter ist, und welche Stelle es in der Spannungsreihe der Isolatoren oder der Leiter einnimmt), 5) sein Verhalten zum Lichte (insbesondere betreffend die „Brechung“ des Lichtes), 6) zur Wärme (ob es ein guter oder schlechter Wärmeleiter ist, und wie sich seine Capacität für die Wärme und seine specifische Wärme verhält), 7) die Elasticität desselben.

4) Bey der Untersuchung thierischer Theile hat man in neueren Zeiten angefangen, auf die anatomischen Verschiedenheiten der Bildungstheile gehörige Rücksicht zu nehmen, während man bey chemischen Untersuchungen der Pflanzenleiber kaum die

Frage

Frage nach dergleichen Verschiedenheiten aufzuwerfen für nöthig erachtete. Was zu dieser Vernachlässigung beitrug, ist ohnstreitig eines Theils der die Pflanzenanatomie überhaupt sehr erschwerende Umstand, daß die Bildungstheile der Pflanzen weit mehr in einander übergreifen, und weit weniger gesondert sind, als die Bildungstheile der Thierleiber; andern Theils die hieraus entspringende Unvollkommenheit der bisherigen anatomischen Untersuchungen der Pflanzen und der daraus abzuleitenden Kenntniß von der Gestalt und Function der einzelnen Pflanzenbildungstheile. Denn wiewohl durch Moldenhawer's neuerlichst bekannt gewordenen Beobachtungen (dessen Beiträge zur Anatomie d. Pflanzen. Kiel 1812. 4.) unbezweifelbar dargethan zu seyn scheint (was schon der scharfsinnige und tiefblickende C. F. Wolff [vergl. S. 23. d. Einl.] vermuthete und zu zeigen sich bemühete): daß die ganze vegetabilische Organisation keinesweges (wie der größere Theil der Pflanzenphysiologen ehedem und zum Theil auch noch bisher annahm) als ein einziges, ursprünglich gleiches, auf verschiedene Art abgeändertes „häutiges“ Gewebe, sondern vielmehr als ein, gleich ursprünglich, nach besonderen Gesetzen bedingtes Mannichfaltiges zu betrachten sey, dessen früheste Erscheinungsweise eine Gallerte oder eine schleimartige Masse ist, in der sich, mit dem (nach den Gesetzen organisch bedingter galvanischer Ketten; vergl. weiter unten) Anheben der Organisation, theils mit zarten Linien bezeichnete Umrisse der Bläschen und Röhren, theils polarische Ablagerungen und Strömungen erzeugen, welche zu der weiteren mannichfaltigen, mehr oder weniger verschlungenen Entwickelung sonderungsfähiger, verschiedengearteter Organe die nächste Veranlassung geben; so bedarf dennoch gerade dieser Theil der Pflanzenphysiologie und Anatomie der ferneren Aufklärung mehr, wie irgend einer. Während man daher sowohl Behufs der Kenntniß des inneren Baues, als Behufs der chemischen Untersuchung der einzelnen Bildungstheile, z. B. die Säfte der Thiere ohne Schwierigkeit den Gefäßen entnehmen und von den übrigen Bildungstheilen rein abzusondern vermag, hält dieses bey den Pflanzen in der Regel sehr schwer, ja wird oftmals ganz unmöglich; ohnerachtet es z. B. für die Physiologie der Pflanzen von vorzüglichem Interesse ist, das chemische Verhalten der einzelnen Pflanzenbildungstheile genau zu kennen, und zwar bey ein und derselben Pflanze in verschiedenen Perioden ihrer Entwickelung, und

bey

bey mehreren Pflanzen, so fern sie in ihren äußeren Bildungsmerkmalen sehr von einander abweichen. Beyträge zu dergleichen Untersuchungen gewähren theils die Versuche mit den bis jetzt bekannten einzelnen Pflanzenbildungstheilen, theils die Inhalte der S. 24. dies. Einl. erwähnten Schriften. Auch dem Chemiker sehr schätzbare Winke über die eigenthümlichen Verschiedenheiten und Aehnlichkeiten organischer Wesen überhaupt, gewährt die von C. L. Dumas entworfene, von Gruithuisen berichtigte folgende Allgemeine Uebersicht der lebenden Wesen, „nach den Verhältnissen zwischen ihrem Nerven-, Muskel- und Gefäßsysteme, und nach den Verhältnissen zwischen den Functionen dieser Systeme;" vergl. Gruithuisen's Organozoonomie rc. München 1811. 8. S. 225. (Gruithuisen bemerkt a. a. O. bey dem Artikel, der die Beschreibung des „Gefäß- oder Wärme-erzeugenden Systems" der Krustenthiere und Insekten enthält, daß die Krustenthiere, Spinnen und Scorpionen, Herz und Gefäße haben und durch Kiemen oder Luftblasen athmen; da hingegen die übrigen Insekten an allen Theilen des Leibes mit Luftgefäßen, wodurch sie athmen, versehen sind, und keinen Kreislauf der Säfte haben. — G. R. Treviranus [dessen: Ueber den innern Bau der Arachniden. Nürnberg 1812. 4. S. 47 ff.] stellt als Hauptresultate der Untersuchungen über die Arachniden rc. unter andern folgende Sätze auf: 1) der Blutumlauf und das Athemholen gehen bey den Spinnen auf ähnliche Art wie bey den Scorpionen vor sich; 2) die Verdauung geschieht bey beiden auf ähnliche Art; und 3) die Zeugungstheile beider stimmen in der Hauptsache überein. 4) Nimmt man daher von Organen des Blutumlaufs, des Athemholens und der Zeugung den Eintheilungsgrund bey der Anordnung der Thiere her, so gehören die Spinnen in einerley Klasse oder Familie mit den Scorpionen, nemlich in diejenige, die man die Klasse der Crustaceen genannt hat. Diese Benennung bedarf dann aber einer Aenderung, da sie auf die Spinnen gar nicht anwendbar ist. 5) Sehr verschieden ist dagegen das System der Nerven und der Bewegungsorgane bey den Scorpionen und Spinnen, und bey einer Eintheilung, wobey diese Systeme und die vorzüglich von ihnen abhängende äußere Gestalt zum Grunde liegen, müssen beide Thiere in ganz verschiedene Klassen oder Familien gesetzt werden.)

Lebende Wesen.	Nerven- oder sensibles System.	Erscheinungen des Empfindungsvermögens und der Sinne.	Muskel- oder Bewegungs-System.	Erscheinungen des Bewegungsvermögens und der Bewegung.	Gefäß- oder Wärme-erzeugendes (?) System.	Erscheinungen des Säfteumlaufs und der Wärme.	Relativer Zustand der übrigen Systeme.
I. Der Mensch; Säugethiere; Vögel; Cetaceen.	Gehirn u. Nerven existiren vom Rückenmarke getrennt; Gehirn und Rückenmark hängen mittelst des Ursprungs der Nerven zusammen; die Nerven trennen und vertheilen sich in unzählige Fäden; fünf (ganz äußere) Sinnesorgane.	Lebhaftes Empfindungsvermögen; mannichfaltige Gefühle; zarte Sinne; Wechsel zwischen Wachen und Schlafen.	Die Muskeln liegen nach außen und bedecken das Skelet; rothe cylindrische, parallellaufende, durch Zellgewebe verbundene Muskelfasern; gegliederte Extremitäten.	Abwechselnde Zusammenziehung und Erschlaffung der Muskeln; aktives Zusammenziehungsvermögen; beträchtliche Muskelkraft; Fähigkeit zu gehen, zu springen, zu schwimmen, zu fliegen ꝛc.	Herz mit zwey Vor- und zwey Hauptkammern; zwey od. mehrere weite, dehnbare, frey liegende oder an den Rippen anhängende, schwammige, mit Anhängen versehene, viel Blut enthaltende Lungen; ein weit verbreitetes sehr entwickeltes Gefäßsystem.	Schneller Säfteumlauf; ein schneller deutlicher Herz- und Arterienpuls; häufige, tiefe, regelmäßige Respiration; Bedürfniß reiner Sauerstoff haltiger Luft; ein bedeutend hoher Wärmegrad.	Ein oder mehrere vom Oesophagus und Darmkanal deutlich verschiedene Mägen. Ein mittelmäßig entwickeltes Eingeweidesystem (und das mannichfaltigste Secretionssystem. Ein verhältnißmäßig schwaches Lymphgefäßsystem. Ein sehr thätiges Fortpflanzungssystem.

Lebende Wesen.	Nerven- oder sensibles System.	Erscheinungen des Empfindungsvermögens und der Sinne.	Muskel- oder Bewegungs-System.	Erscheinungen des Bewegungsvermögens und der Bewegung.	Gefäß- oder Wärme-erzeugendes (?) System.	Erscheinungen des Säfteumlaufs und der Wärme.	Relativer Zustand der übrigen Systeme.
II. Amphibien; Reptilien; Eierlegende Quadrupeden.	Gehirn und Nerven deutlich vom Rückenmark getrennt; der Ursprung der Nerven ist von verschiedener Art; das Gehirn hat im Verhältniß zu den Nerven einen kleinen Umfang; große, weit verbreitete, starke Nerven; fünf (ganz äußere) Sinnesorgane.	Wenig Empfindungsvermögen; dunkele Empfindungen; ziemlich grober Tastsinn, die übrigen Sinne, vorzüglich das Gehör und der Geruch, sind vollkommener; viel Schlaf.	Die Muskeln liegen nach außen und bedecken das Skelet; weiße feste Muskelfasern; wenig Zellgewebe; gegliederte Extremitäten.	Starke, aber langsame Zusammenziehungen u. Erschlaffungen; anhaltendes, noch lange nach dem Tode andaurendes Zusammenziehungsvermögen; eine ungeheure Muskelkraft; Fähigkeit zu gehen, zu kriechen und zu schwimmen.	Herz mit zwey Vorkammern u. einer Hauptkammer, welche zuweilen aus mehreren Höhlen besteht; frey liegende, nicht angewachsene, zellichte, muskulöse Lungen, ein weniger entwickeltes Gefäßsystem als in der vorigen Klasse.	Langsamerer Säfteumlauf; eine Körperwärme, die sich wenig über die des Mediums erhebt, worin sie leben; seltnere ungleiche unregelmäßige Respiration; Fähigkeit, in allen Luftarten eine (kurze) Zeitlang fortzuathmen.	Der Magen ist wenig vom Oesophagus und Darmkanal verschieden. (Das Sekretionssystem merklich beschränkt.) Eingeweide- und Lymphgefäßsystem herrschen vor. Das Fortpflanzungssystem ist beschränkt.

Lebende Wesen.	Nerven- oder sensibles System.	Erscheinungen des Empfindungsvermögens und der Sinne.	Muskel- oder Bewegungs-System.	Erscheinungen des Bewegungsvermögens und der Bewegung.	Gefäß- oder Wärme-erzeugendes (?) System.	Erscheinungen des Säfteumlaufs und der Wärme.	Relativer Zustand der übrigen Systeme.
III. Mehrere Amphibien; Fische.	Gehirn u. Nerven deutlich vom Rückenmarke verschieden; die Nerven haben im Verhältniß zum Gehirn einen bedeutend großen Umfang; fünf (ganz äußere) Sinnesorgane.	Stumpfes Empfindungsvermögen; unvollkommener Gehörs- und Geruchsinn; kurzes und schwaches Gesicht.	Die Muskeln liegen nach außen und bedecken das Skelet; feste weiße Muskelfasern; gegliederte Extremitäten.	Nicht sehr auffallende Zusammenziehungen u. Erschlaffungen; schwaches Zusammenziehungsvermögen; beschränkte Muskelkraft; Fähigkeit zu schwimmen ꝛc.	Herz mit einer Vor- und einer Hauptkammer; Branchien (Kiemen) statt der Lungen; kleine Gefäße; unterdrücktes Gefäßsystem.	Langsamer Säfteumlauf; kaum (?) bemerkbare Bewegungen des Herzens und der Gefäße; wenig und sich kaum über das Aufenthaltsmedium erhebende Körperwärme; eine weniger unentbehrliche Respiration.	Der Magen wenig vom Oesophagus und vom Darmkanal verschieden. (Das Sekretionssystem veränderlich und beschränkt.) Eingeweide- und Lymphgefäßsystem herrschen vor. Das Fortpflanzungssystem unbestimmt.

Lebende Wesen.	Nerven- oder sensibles System.	Erscheinungen des Empfindungsvermögens und der Sinne.	Muskel- oder Bewegungs-System.	Erscheinungen des Bewegungsvermögens und der Bewegung.	Gefäß- oder Wärme-erzeugendes (?) System.	Erscheinungen des Säfteumlaufs und der Wärme.	Relativer Zustand der übrigen Systeme.
IV. Krustenthiere; Insekten.	Gehirn u. Nerven unterscheiden sich bey einigen kaum, bey anderen gar nicht vom Rückenmarke; zwey kleine Markkörper statt des Gehirns; ungewisse Anzahl der Sinnesorgane.	Fast gar kein Empfindungsvermögen; völlige Gefühllosigkeit in gewissen Zuständen; viel Schlaf; unthätige (wenig thätige) Sinne.	Die Muskeln liegen bey einigen außerhalb (?), bey anderen innerhalb des Skelets; weiße Muskelfasern; gegliederte Extremitäten.	Starke und zuweilen sehr lebhafte Zusammenziehungen; sehr große Bewegungsfähigkeit.	Herz mit einer Hauptkammer ohne Vorkammern; Narben oder kleine Luftöffnungen statt der Lungen; eine Art von Branchien bey den Krustenthieren; unregelmäßiges Gefäßsystem, (s. oben Gruithuisen's Bemerkung).	Unbestimmter langsamer Säfteumlauf; weißes Blut; wenig Körperwärme; Fähigkeit, längere Zeit in unreiner Luft zu leben.	Der Magen unterscheidet sich immer weniger. Unbestimmte Eingeweide. (Das Sekretionssystem sehr beschränkt.) Deutlich (?) hervortretendes Lymphgefäßsystem. Ein sehr thätiges Fortpflanzungssystem.

Lebende Wesen.	Nerven- oder sensibles System.	Erscheinungen des Empfindungsvermögens und der Sinne.	Muskel- oder Bewegungs-System.	Erscheinungen des Bewegungsvermögens und der Bewegung.	Gefäß- oder Wärme-erzeugendes (?) System.	Erscheinungen des Säfteumlaufs und der Wärme.	Relativer Zustand der übrigen Systeme.
V. Nackte oder mit Schalen versehene Weichthiere; Würmer.	Gehirn u. Nerven wie in der vorigen Klasse; statt ihrer findet man einen kleinen Markkörper; von welchem feine Nervenfäden ausgehen; ungewisse Anzahl der Sinnesorgane.	Fast gar kein Empfindungsvermögen; Gefühllosigkeit; viel Schlaf; unthätige (wenig thätige) Sinne.	Muskeln ohne Skelet, oder in demselben liegend; weiße Muskelfasern; keine gegliederte Extremitäten.	Stärkere oder schwächere, schnellere oder langsamere ringförmige (und in die Länge gehende) Zusammenziehungen; Fähigkeit zu kriechen, zu gehen rc.	Kein Herz, als nur bey einigen Mollusken, die ein Herz mit einer einzigen Vorkammer haben; ein einziger Kanal bildet das ganze Gefäßsystem; Narben (und verschiedene Gebilde) statt der Lungen.	Ein zitternder Säfteumlauf; weißes (einige rothes) Blut; wenig Körperwärme; Fähigkeit, längere Zeit in unreiner Luft zu leben.	Das Verdauungssystem besteht aus einem einzigen Röhrchen. Unbestimmte Eingeweide. (Wenig Sekretionen. Deutlich (?) hervortretendes Lymphgefäßsystem. Sehr thätiges Fortpflanzungssystem. Alle Theile des Körpers können sich reproduciren.

Lebende Wesen.	Nerven- oder sensibles System.	Erscheinungen des Empfindungsvermögens und der Sinne.	Muskel- oder Bewegungs-System.	Erscheinungen des Bewegungsvermögens und der Bewegung.	Gefäß- oder Wärme-erzeugendes (?) System.	Erscheinungen des Säfteumlaufs und der Wärme.	Relativer Zustand der übrigen Systeme.
VI. Zoophyten; Polypen.	Kein Gehirn; kein Rückenmark; keine Nerven; (die Sinnesorgane diffluirt).	Sehr lebhaftes Empfindungsvermögen; so viel sich aus der Wirkung der leisesten Eindrücke schließen läßt.	Keine Muskeln; keine Muskelfasern; keine gegliederte Extremitäten.	Häufige, schnelle, oft wiederkehrende Zusammenziehungen; lebhaftes Bewegungsvermögen, das schon durch die bloße Einwirkung des Lichts in Thätigkeit gesetzt werden kann.	Kein Herz, keine Lungen, keine Gefäße.	Kein Säfteumlauf; wenig Körperwärme.	Verdauungssystem und Eingeweidesystem wie bey den Vorhergehenden (aber ohne After). (Höchst beschränktes Secretionssystem.) Das Lymphgefäß- (?) und Schleimsystem sind allein noch übrig. Alle Theile des Körpers können sich stark reproduciren.

Lebende Wesen.	Nerven- oder sensibles System.	Erscheinungen des Empfindungsvermögens und der Sinne.	Muskel- oder Bewegungs-System.	Erscheinungen des Bewegungsvermögens und der Bewegung.	Gefäß- oder Wärme-erzeugendes (?) System.	Erscheinungen des Säfteumlaufs und der Wärme.	Relativer Zustand der übrigen Systeme.
VII. Pflanzen.	Kein Nervensystem.	Eine Art von Gefühlsinstinkt, der aber vom thierischen Empfindungsvermögen verschieden ist.	Keine Spur von Muskeln.	Bewegungsvermögen; willkührliche Bewegung (?); sehr beschränkte bewegende Kräfte.	Weder Herz, noch Gefäßsystem; Luft und Pflanzensaftgefäße; Luftkanäle.	(Gleichzeitige) auf- u. niedersteigende Saftbewegung; eine Art zitternden Säfteumlaufs (?); Respiration durch die Luftwege, (etwas mehr Wärme als ihr umgebendes Medium).	Weder Magen noch Gedärme. Nach außen liegendes Ernährungssystem. (Höchst beschränktes Secretionssystem.) Ein sehr ausgedehntes Lymphgefäßsystem. Ein sehr thätiges u. verschiedenartiges Fortpflanzungssystem.

5 a) Wissenschaftliches Studium der lebenden Organismen wird nur möglich durch treue und anhaltende Beobachtung der organischen Individuen von ihrem Werden bis zu ihrem Untergange, d. i. durch geschichtliches Erforschen ihrer Entstehungs- und Veränderungsbedingungen. Nicht geringe und für jede besondere Reihe organischer Wesen eigenthümlich, sind die Schwierigkeiten, welche sich einer solchen Forschung entgegensetzen; indeß haben ältere und neuere Physiologen (ein van Helmont, Grew, Malpighi, R. J. Camerarius, Harvey, Leewenhoek, Swammerdam, v. Gleichen, Lyonnet, v. Haller, Albin, Hewson, Mascagni, Merrem, Göze, Camper, Reaumur, Büffon, Linne', C. F. Wolff, Kielmeyer, Spallanzani, E. Darwin, Bonnet, Koelreuter, J. Hedwig, Sennebier, Th. de Saussure, Reichel, Hill, Seligmann, Treu, Blumenbach, Daubenton, Hunter, Scarpa, Posselt, Meckel, C. Sprengel, Link, Rudolphi, Mirbel, Ingenhousz, Moldenhawer, Reil, A. v. Humboldt, Rosa, J. F. Ackermann, Bichat, Richerand, Dumeril, Barthey, Walther, Döllinger, G. R. Treviranus, Tiedemann, Autenrieth, Eschenmeyer, Schubert, Steffens, Kieser, Oken, Keßler, Troxler, Schelver, Burdach, Gruithuisen, u. m. A.) gezeigt, daß sie nicht unüberwindlich sind; vergl. die S. 23 — 24. aufgeführten Schriften. Was vorzüglich den Chemiker bey gedachten Nachforschungen interessirt, sind die allgemein bestätigten Beobachtungen, daß jeder werdende Organismus die Bedingungen galvanischer Kettenwirkung (nemlich zwey Elektricitäts-Leiter von ungleichem Leitungswerthe, denen sich noch ein dritter, von beiden aufzuregender Leiter, das Wasser zugesellt) enthält, und daß diese Bedingungen, wiewohl die Werthe der Leiter sich bis zum Untergange fortwährend ändern, auch dem entstandenen Organismus verbleiben. Daß durch diese Kettenwirkung fortwährend Gegensätze von brennbarer und verbrannter Materie hervorgebracht werden, ergiebt sich schon aus den bekannten Wirkungen gewöhnlicher, aus anorganischen Gliedern bestehender Ketten, vergl. S. 102 ff. dies. Einl.; daß aber diese Gegensätze während der Lebensdauer nie das Vorherrschen des Chemismus (d. i. der Mischungsthätigkeit, die in jeder anorganischen Kette, nach Verlauf einer gewissen Zeit eintritt und endlich vorwaltend die Kettenwirkung aufhebt) innerhalb des organischen Individuums herbeiführen, zeigt offenbar auf ein Princip hin, welches das Bestehen der Individualität im ununterbrochenen Wechsel der

Thätig-

Thätigkeiten sichert, und daher als die Seele (selbstthätige oder organische Einheit) des einzelnen (werdenden und bestehenden) Organismus zu betrachten ist. Während demnach die gewöhnliche galvanische Kettenwirkung, nur durch Gegenwirkung sich berührender, aber nicht räumlich vereinter gegenseitig abhängig thätiger Glieder unterhalten wird, stellt der lebende Organismus eine selbstthätige (nicht bloß durch äußerliche Berührung der Glieder, sondern auch durch innerliche Empfänglichkeit und Gegenwirkung der Substanz der Glieder vermittelte), in steter Veränderung und Wandlung begriffene Kette dar; und während die nach entgegengesetzten Richtungen gehenden Wirkungen (Polarisirungen) der gewöhnlichen galvanischen Kette zu Ablagerungen (an den Polen der Kette) von chemisch wirksamen Materien führen, die sich ablagernd den Wirkungskreis der Kette verlassen, und für die Kette mehr oder weniger unthätig werden, vermitteln die selbstthätigen Ketten polarische Verbreitungen von Substanzen, die, auch von einander entfernt, stets wirksame Glieder der Kette bleiben, und daher kein ruhiges Ablagern und mechanisches Anhäufen von Massentheilchen in entgegengesetzten Richtungen (wie bey den gewöhnlichen galvanischen Ketten, sondern selbstthätiges Entwickeln, d. i. Wachsen und Wiederentwickeln (Reproduciren) zur Folge haben. Im entstehenden und sich vergrößernden Korall sind die Bedingungen der gewöhnlichen Kette gegeben, wie sie zur selbstthätigen Kette überzugehen streben; in der Pflanze, wie sie der selbstthätigen Kette in gewissen Zeiträumen folgen und mit ihr wechseln; im Thiere, wie sie, Behufs der ununterbrochenen selbstthätigen Kette untergehen. — Jede abhängigthätige Kettenwirkung endet mit „Mischungsveränderung" der zur Kette gehörigen Glieder; jede selbstthätige Kette erhebt die Mischungsthätigkeit zur „organischen Function."

5 b) Es schließen sich dieser Ansicht der organischen Thätigkeiten und der Organisationsunterschiede, folgende neuerlichst durch Moldenhawer (a. a. O. S. 257.) bekannt gemachten Bemerkungen eines unserer scharfsinnigsten Naturforscher (des Prof. C. H. Pfaff in Kiel) „über den Typus der ersten Bildung organischer Theile" an. „Ein gleichförmiger Schleim, ein gallertartiges Wesen (vergl. Kastner's Bemerkungen über Entstehung der Organismen und über die Bedeutung der „Gallerte" als Zustand genommen, im XII. Kap. s. Grundr. d. Experimentalphysik), das stets Wasser als einen Hauptbestandtheil enthält, ist die Urmaterie, aus welcher die bildende Kraft ihre mannichfaltigen Gebilde schafft. Trotz ihrer scheinbaren Mannichfaltigkeit

keit lassen sich dieselben doch immer unter zwey Hauptgegensätze sowohl der Mischung als des organischen Gewebes bringen: — in der einen Klasse ist offenbar der Wasserstoff überwiegend, Lockerheit, Expansion, Ausbreitung in die Fläche vorherrschend, — der anderen Klasse hat der Sauerstoff sein Gepräge aufgedrückt, die durch ihn gebildeten Gewebe charakterisiren sich durch eine größere Festigkeit, Dichtigkeit, Gedrungenheit, Richtung in die Länge. Der Bildungsproceß ist ein höherer chemischer Proceß, sein „Gesetz" kommt mit dem „galvanischen" am nächsten überein. In allen Fällen der Zerlegung, wo das relativ indifferente in differente Factoren zerfällt, finden wir bereits die Materie polarisch aus einander gesetzt. Bey der Zerlegung des Stärkemehls, Schleims, Eiweißstoffes u. s. w. tritt neben dem mehr oxydirten Stoffe der Säure, gewöhnlich ein desoxydirter hydrogenreicher Stoff, eine Art von talgartiger Materie oder ein harziger Stoff auf. Selbst wenn die Factoren der Zerlegung bloße Säuren sind, sind es immer zwey verschiedene, die eine mit überwiegendem Sauerstoffe, die andere relativ hydrogenisirt. In diesem Verhältnisse stehen z. B. Kleesäure und Aepfelsäure, Kleesäure und Schleimsäure, Kleesäure und Benzoesäure gegen einander, wenn sie bey Zerlegungen zu gleicher Zeit gebildet werden. Noch bestimmter polarisch treten die Materien im rein galvanischen Processe aus einander. Hier tritt das indifferente Wasser in die höchste Differenz von Sauerstoff und Wasserstoff aus einander, und zieht jede Materie, die durch seine Hülfe in den galvanischen Proceß eingeht, in gleiche Differenzirung hinein. So begreifen wir, wie aus einer ursprünglich homogenen wasserreichen Materie, aus einer bloßen Gallerte, zwey so verschiedene Gebilde entstehen können, wie sie die Beobachtung an den Spiralgefäßen (der Pflanzen) nachweist, wie sie sich in dem organischen Körper allenthalben wiederholen. Jene äußere, weniger glänzende, mehr lockere, leichter zu macerirende Substanz fällt dem Hydrogenpol zu, die eigentlichen Spiralfäden gehören dem Sauerstoffpole. Da, wo sich der Sauerstoff des Wassers mit der gallertartigen Substanz verband, entstand Contraction, Dichtigkeit, Festigkeit, Glanz — der auf der entgegengesetzten Seite nach außen austretende Wasserstoff wandelte die Gallerte in eine Materie von entgegengesetzten Eigenschaften um. Dieselben Polaritätsgesetze, die sich in der Bildung des Ganzen aussprechen, bestimmten auch die Bildung der untergeordneten Organe. Diese verhalten sich zum Ganzen gleichsam wie einzelne Elemente der Volta'ischen Säule zur ganzen Säule, in beiden herrscht dasselbe Gesetz, nur sind die

Gegensätze an den Polen der ganzen Säule gesteigert. Nach denselben Polaritätsgesetzen bildete sich der Muskelhaut der Arterie ihre äußere mehr zelligte Haut, der Muskelfaser nach verschiedenen Richtungen die zelligte Scheide, die Aponeurose, die Flechse, und vorzüglich die Nervenfaser, dem Malpighischen Gewebe die Oberhaut, dem Dermalsystem das ganze Epidermalsystem, dem Knochen das Mark, der Medullarsubstanz die Corticalsubstanz, dem mehr lockeren Parenchyma der Eingeweide ihre feste Haut entgegen." (Vergl. auch Link Grundlehren der Anatomie u. Physiologie d. Pflanzen. Göttingen 1807. 8. und Nachträge. Ebendas. 1809.; Sprengel S. 24. dies. Einl.; Mirbel Journ. de Physique. T. LIII. und dessen Traité d'anatom. et physiolog. végét. T. I — II. und Lettre à Mr. le Doct. Treviranus; Rudolphi Anatomie d. Pflanzen rc. Berlin 1807. 8.; L. C. Treviranus vom inwendigen Bau der Gewächse und von der Saftbewegung in denselben. Göttingen 1808. 8.; Bernhardi Beobacht. üb. Pflanzengefäße rc. Erfurt 1805. 8.; Babel Diss. de graminum fabr. et oeconom. Halae 1804. 4.; Rafn Entwurf einer Pflanzenphysiologie Kopenhagen und Leipz. 1798. 8.; Cotta's u. A. hieher gehörige Schriften.

6) Geräth die selbstthätige Kette mit der abhängigthätigen in Wechselwirkung, so bietet sie häufig Erscheinungen dar, die denen der chemischen Zersetzung und Ablagerung der Stoffe an den Polen der gewöhnlichen galvanischen Kette ähneln; es erfolgen nemlich „organische Zersetzungen" der zur selbstthätigen Kette gehörigen organischen Substanz in ihre lebendigen Elemente; nemlich in sogenannte einfache (oder Ur-) Organismen. Es gehören hieher die Phänomene der Infusoriengährung und der Schimmelgährung; vergl. S. 222. dies. Einl. Indeß weichen diese Erscheinungen sehr von einander ab, je nachdem die zur selbstthätigen Kette gehörige organische Substanz einem noch lebenden Individuum angehört, oder durch gewaltsame Trennung vom Mutterorganismus als (mehr oder weniger abgestorbenes) Theilganzes zu betrachten ist. Am auffallendsten sind diese Abweichungen und Verschiedenheiten bey den thierischen Organismen, weniger bey den Pflanzen. Schließt z. B. ein Mensch anhaltend mit feuchten Händen eine starke zusammengesetzte galvanische Kette (Säule, deren Poldräthe von den Händen am zweckmäßigsten in einer isolirten Schale mit Wasser berührt werden), während er seine Aufmerksamkeit so viel wie möglich auf sich selbst richtet, so treten auch bey dem gesundesten Menschen binnen Kurzem Verände-

änderungen ein, die ein Abweichen vom behaglichen Wohlbefinden unverkennbar darthun; untersucht während dessen eine andere Person von Zeit zu Zeit kleine Antheile des in der Schale befindlichen Wassers, so ist die Zunahme der in den Schalen sich sammelnden, dem menschlichen Leibe entführten chemisch wirksamen Stoffe (am negativen Pole gewöhnlich Natron und Spuren von Ammoniak, am positiven Salzsäure nebst Spuren von anderen Säuren) auffallend, ohne daß man Infusorienbildung zu bemerken vermag. (Da die an den Polen sich sammelnden Stoffe ohnstreitig innerhalb des Leibes mittelst galvanischer Strömung, also als chemisch-wirksame Potenzen fortbewegt und den Polen zugeführt wurden, „so ergiebt sich hieraus die Möglichkeit, der orga„nischen Belebung des Leibes für gewisse Zeiten entgegenzusetzen „die in diesen Zeiten ununterbrochen erneuerte elektrisch-chemische „Wirksamkeit von Stoffen, deren chemische Wirksamkeit inner„halb des lebendigen Leibes sonst nur der Möglichkeit nach exi„stirte;" ein Resultat, welches für den denkenden Arzt vielleicht nicht minder wichtig ist, als die Bemerkung, daß man beliebig den lebendigen Leib mit von Außen kommenden chemisch-wirksamen Materien durchströmen lassen könne; man hat zu dem Ende nur nöthig, den lebendigen Leib zwischen zwey feuchte Leiter zu bringen, welche die zu durchströmenden Stoffe gelöst enthalten und mit den Poldräthen der Säule in leitender Verbindung stehen. Z. B. der — E Pol einer starken wirksamen Säule berühre die in einer porcellanenen Schale befindliche verdünnte Salzsäure, der + E Pol die in einer ähnlichen Schale befindliche wäßrige Lösung des Natrons, während zwischen beiden Schalen ein Mensch sich befindet, dessen Hände in die Schalenflüssigkeiten tauchen, ohne die Poldräthe zu berühren; die Säure wird sich nach und nach vom — E Pol, den Leib des Menschen durchströmend, nach dem + E Pol begeben, während das Natron den entgegengesetzten Weg beschreibt; [vergl. S. 107. dies. Einleit.]. Statt der freien Säure und des freien Natrons kann aber auch eine wäßrige Lösung des salzsauren Natrons [Kochsalz] zweifelsohne mit demselben Erfolge angewendet werden; und da unter gewissen Umständen auch selbst lösliche thierische und vegetabilische Bildungstheile, z. B. Moschus, die löslichen Substanzen der Serpentaria, Valeriana, China etc., der galvanischen Strömung unterwerfbar zu seyn scheinen [ohne bedeutende Veränderungen zu erleiden?], so fragt es sich, ob nicht überhaupt mit der galvanischen Säule ein ganz neues Heilverfahren zu versuchen sey, welches freilich nur auf dem Wege der Erfahrung erlangt werden könnte, und rücksichtlich seiner Principien, vielleicht

leicht nicht entfernte Aehnlichkeit haben dürfte, mit jenen Voraussetzungen, welche bisher zur medicinischen Anwendung des Galvanismus leiteten. K.)

7) Gerathen abgestorbene organische Substanzen mit elektrisch-chemisch wirksamen Materien in Berührung, so geht die Wechselwirkung der selbstthätigen und der abhängigthätigen Kette sehr bald über, in Unterordnung der organischthätigen Kette unter die vorherrschende anorganische Kette und den dieselbe begleitenden Chemismus; hieher gehören die übrigen Arten der Gährung, insbesondere die geistige, saure und faulige; vergl. S. 222. d. Einl.

§. 52.

Theils als Fortsetzung der Erforschung des physischen Verhaltens eines chemisch zu untersuchenden Gegenstandes, theils um unter mehreren möglichen Untersuchungswegen denjenigen zu bestimmen und darnach einzuschlagen, der am sichersten zu genauen und richtigen Resultaten führt, läßt man der eigentlichen chemischen Untersuchung vorangehen: die „vorläufige chemische Prüfung“ mit gegenwirkenden Mitteln oder Reagentien (Reagentia). Es sind dieses in der möglichsten Reinheit anzuwendende Stoffe oder Gemische, welche, mit dem zu untersuchenden Dinge in Berührung gebracht, oder ihm beigemischt, durch gewisse (gemeinhin schnell eintretende) „auffallende“ Veränderungen, auf die Beschaffenheit und das chemische Verhalten des Untersuchungsgegenstandes schließen lassen.

Anmerk. Beispiele gewähren das mit Lackmuspigment blau gefärbte sogenannte „Lackmuspapier“ als Reagens für freie Säuren; das „geröthete Lackmuspapier“ als Reagens für freie Alkalien ꝛc.; vergl. S. 86 — 88. dies. Einl. und K. a. a. O. I. S. 89 ff.

§. 53.

Um die Richtigkeit einer chemischen Zersetzung darthun zu können, wird erfordert, daß man durch Wiedervereinigung der ausgeschiedenen Bestandtheile ein Gemisch zusammensetze, welches dem zuvor zersetzten Gemische vollkommen gleicht; gelingt dieses, so hat man die unternommene Analyse durch Synthese bestätigt, und dadurch zugleich den höchsten Grad der Gewißheit und Rich-

tigkeit der durch die Zersetzung erhaltenen Untersuchungsresultate erreicht. Aber gewöhnlich ist eine solche, analytisch unternommene und synthetisch bestätigte Untersuchung nur bey künstlichen Gemischen und bey einigen wenigen, denselben gleichenden Naturprodukten (d. i. im Verlauf der allgemeinen Wirkungen der Naturkräfte, ohne unser willkührliches Zuthun erzeugten materiellen Dingen) möglich, bey den meisten Produkten der Art, insbesondere bey denen durch chemische Einwirkung nicht sowohl zersetzbaren, als vielmehr zerstörbaren organischen Erzeugnissen hingegen, auf dem Wege der bloßen chemischen Verbindung unmöglich; vergl. S. 322 — 323. dies. Einl.

Anmerk. Die Möglichkeit, dergleichen synthetische Bestätigungen analytischer Untersuchungen vorzunehmen, setzt, wie die Analyse selbst, voraus, richtige Kenntnisse der „chemischen Processe" und der dieselben begründenden „Verwandtschaften" der Materien; vergl. S. 64 und 289 ff. dies. Einl.

D. Von

D. Von den chemischen Processen und denen sie begründenden Verwandtschafts-Gesetzen.

§. 54.

Jede Mischung bewirkende Thätigkeit nennen wir eine „chemische“ Thätigkeit, jede dadurch hervorgehende Veränderung zweier oder mehrerer Dinge, eine „einzelne chemische Erscheinung,“ und jede bestimmbare Folge einzelner chemischer Erscheinungen, eine, ohne oder mit unserm Zuthun, nach erforschbaren Gesetzen eintretende, überschaubare chemische Gesammterscheinung oder einen chemischen Proceß (Processus chemicus); vergl. S. 64. Alle durch chemische Processe hervorgebrachte Veränderungen sind „Mischungsveränderungen;“ sie erfolgen sämmtlich nach bestimmbaren Gesetzen, und diese Gesetze sind diejenigen der „chemischen Anziehung“ oder Verwandtschaft; vergl. S. 310 — 311.

§. 55.

Dem „Einen getrennter Materien“ entgegen ist das „Entzweien geeinter Materien.“ Die vorhergehenden Untersuchungen haben gezeigt, daß dieses überall möglich wird, wo elektrischer Zustand (S. 294.) vorhanden ist; und dieses setzt in den Stand, beide, die rein elektrischen und die rein chemischen Thätigkeiten von einander zu unterscheiden, ohnerachtet in der Wirklichkeit beide stets in einander übergreifen, sich wechselseitig hemmen, bedingen und abändern. „Rein elektrisch“ sind die Thätigkeiten, wenn sie „ohne Beihülfe eines freien + E oder — E,“ das o E der ponderabelen Materien in + E und — E zersetzen machen (vergl. S. 274. 287 — 288. 294 ff.);

294 ff.); „rein chemisch“ sind sie, wenn sie (Vereinigung des +E und —E zu o E, einzelner wägbarer Materien zu wägbaren Gemischen, und überhaupt) Herstellung des elektrischen Gleichgewichtes und Ausgleichung vorhandener Einkräfte (S. 283.) zu neuen Einungsganzen bewirken.

§. 56.

Wir unterscheiden die chemischen Processe 1) der Verbindung und 2) der Einung; erstere zerfallen in die Processe der „Lösung,“ der „Wässerung,“ der „Vereisung“ (S. 65 ff. 73 ff. 133 ff. 137. 165 ff.); letztere in die der „Verbrennung,“ der „Phlogistisirung“ (S. 74 ff. 96 ff.) und der „Auflösung,“ welche wiederum in die der „Salzbildung,“ der „salzartigen Mischung“ und der „salzartigen Phlogistisirung“ zerfällt (S. 65 ff. 93 ff. 95 ff. 97 rc.). Es darf aus dem §. 12. S. 63 — 64. angegebenen Grunde nicht auffallen, daß die Zahl der verschiedenen chemischen Processe geringer ist, als die der „chemischen Operationen;“ mehrere der letzteren setzen keinesweges rein-chemische Gegenwirkungen voraus (was bey den chemischen Processen der Fall ist), und einige derselben sind nur (absichtlich zu veranstaltende) Abänderungen der obengenannten Processe (wie z. B. die „Reduction“ nur als besondere Abänderung des Verbrennungsprocesses zu betrachten ist).

§. 57.

Sämmtliche chemische Processe setzen voraus das Vorhandenseyn des chemischen Gegensatzes (S. 11.), der den vorhergehenden Untersuchungen zufolge, aus der Verschiedenheit des „organischen Momentes“ (S. 275. §. 36.) entspringt, sofern sie sich dem „elektrischen Gegensatze“ unterordnet (S. 330 — 331.). Die Gesetze, nach denen der chemische Gegensatz „Verbindungen“ und „Einungen“ begründet, nennen wir Gesetze der chemischen Verwandtschaft (Leges affinitatis chemicae), dieselben in allgemeine (allen chemischen Processen gemeinsame) und besondere (nur bey [einem oder bey] einigen chemischen Processen gültige) eintheilend.

§. 58.

§. 58.

Zur Bestimmung der „allgemeinen“ Gesetze chemischer Verwandtschaft gelangt man, wenn man erfahrungsgemäß die Bedingungen erforscht, unter denen die chemische Gegenwirkung der chemisch wirksamen Materien ungehindert stattfindet; die „besonderen“ Gesetze werden aufgefunden, wenn man auf dem Wege der Beobachtung und des Experiments, die Hindernisse der freien chemischen Gegenwirkung sammt ihren Entstehungsbedingungen ausmittelt. Am wenigsten gehindert erscheint die chemische Gegenwirkung bey denen in gegenseitiger Anziehung begriffenen elektrischen Materien; und die hieraus abzuleitenden Verwandtschaftsgesetze (S. 331 — 332.) sind daher (sowohl vermöge dieser Erscheinungsweise, wie auch aus denen S. 330 — 331. angeführten Gründen) als „allgemeine“ zu betrachten. Ueber die desfalsige Beurtheilung der Verwandtschaftsunterschiede der Materien, vergl. S. 332. Anm. 4 c. und S. 82 — 83.

§. 59.

Erst seit einem Jahrhundert haben die Naturforscher die chemische Anziehung von den übrigen Anziehungen unterschieden, und es demgemäß versucht, die Erscheinungen derselben auf bestimmte Gesetze zurückzubringen. Unter allen dahin gehörigen Bemühungen zeichnen sich besonders diejenigen eines Bergmann und eines Berthollet aus; weil die ihren Arbeiten zu Grunde liegenden Ansichten von der Natur der chemischen Verwandtschaft, Reformen in der Chemie bewirkt haben, welche sowohl für die wissenschaftliche Begründung derselben, als auch für ihre Ausübung sehr bedeutend sind.

Anmerk. 1) Schon vor Bergmann unterschied man zusammenhäufende Verwandtschaft (Affinitas aggregatorum, vergl. die S. 289 u. ff. dies. Einl. vorkommenden Untersuchungen über die „körperliche Anziehung“) und mischende (oder chemische) Verwandtschaft (Affinitas mixtionis). Letztere theilte man (späterhin) in verschiedene Arten ein, nemlich a) zusammensetzende Verwandtschaft (Affinitas synthetica); wo sich zwey oder mehrere einzelne Materien zu Einem gleichartigen Ganzen vermischen, ohne daß dabey zugleich

gleich eine Trennung eines oder des anderen (in der einen oder anderen einzelnen Materie als Mischungstheil vorhandenen) Bestandtheils erfolgt; b) anneigende Verwandtschaft (Affinitas appropriata); sie wurde zuerst von Henkel (J. F. Henkel de appropriatione. Dresd. 1727. 8. und in seinen Klein. mineralog. u. chem. Schriften, S. 1.) als eigene Art aufgestellt und beschrieben, und findet angeblich Statt, wenn eine Materie A, die mit einer anderen Materie C wenig oder keine Verwandtschaft hat, doch mit derselben, mit Beihülfe einer dritten Materie B (welche mit beiden nahe genug verwandt ist), chemisch vereinigt wird. Henkel nannte die hieher gehörigen Erscheinungen (z. B. Vereinigung des fetten Oels mit Wasser mittelst Aetzalkali; des Terpentins mit Wasser mittelst Eygelb; des fetten Oels mit Wasser mittelst Schleim, Zucker oder Satzmehl; des Schwefels mit Wasser mittelst Aetzkali ꝛc.) Anneigungen (Appropriationes) und die als vermittelnde Substanz wirkende Materie (im obigen Schema das B) das Zwischenmittel oder Anneigungsmittel (Intermedium, Corpus s. Materia approprians); c) zerlegende Verwandtschaft mit einer einfachen Zusammensetzung (Aff. analytica cum synthesi simplici, von Weigel also benannt), wo eine dritte Materie mit einer von zwey zuvor mit einander gemischten Materien vereinigt wird, und dadurch die andere abscheiden macht (vergl. S. 335.); d) doppelte trennende Verwandtschaft mit doppelter Zusammensetzung (Aff. composita s. analytica cum synthesi duplici); wo zwey Gemische, Behufs der Erzeugung zweier neuen Gemische, ihre Mischungstheile verwechseln (vergl. a. a. O.); e) vorbereitende Verwandtschaft (Aff. [praeparans] praeparata); sie wurde von Leonhardi (Macquer's Wörterb. 2te Aufl. VI. S. 728.) als eigene Art aufgeführt, späterhin aber von den meisten Chemikern als solche nicht anerkannt. Sie tritt angeblich ein, wenn ein Stoff A sich unmittelbar mit einem anderen B nicht vereinigt, wohl aber, wenn man zuvor A mit dem ihm verwandten C behandelt oder verbunden hatte; wo sich denn B mit A dergestalt vereinigt, daß während der Vereinigung C wieder von B geschieden wird. C ist in diesem Falle das vorbereitende Mittel (Medium praeparans). Beispiele sollen gewähren die Vereinigung des zuvor mit Salpetersäure behandelten (und dadurch „oxydirten") Merkurs mit der Salzsäure; des mit Salpetersäure behandelten (mittelst derselben oxydirten) Bleies mit der Schwefelsäure, wie folgt:

A

A	B	C
Salzsäure.	Merkur.	Salpetersäure.
Schwefelsäure.	Bley.	Salpetersäure.

Indeß lassen sich die hieher gezogenen Fälle sämmtlich auf diejenigen der dritten Art der Verwandtschaft (c) zurückbringen. Eher könnte man (wenn überhaupt die Annahme einer vorbereitenden Verwandtschaft wissenschaftlich zu begründen und zweckmäßig wäre) hieher jene Vereinigungen von Stoffen rechnen, welche durch Erweckung einer elektrischen Gegenthätigkeit bewirkt werden, die nur unter Beihülfe eines dritten (nicht zur Vereinigung gelangenden, für sich bleibenden) Aufregers der Elektricität zu Stande kommt; vergl. S. 82 — 83. Anmerk. 5 d.; f) wechselseitige Verwandtschaft (Aff. reciproca), wurde von Macquer (dessen Wörterbuch, herausgegeben von Leonhardi, 2te Aufl. VI. S. 728.) u. A. als eigenthümliche Art betrachtet, späterhin aber der „vorbereitenden Verwandtschaft" untergeordnet, und soll stattfinden, „wenn die beiden Materien, welche vermittelst einer dritten von einander geschieden worden sind, mit dieser dritten Materie in beinahe gleicher Verwandtschaft stehen, und ihre Trennung durch besondere Umstände der Operation, und durch solche, welche mit einigen von ihren Eigenschaften in irgend einer Beziehung stehen, veranlaßt wird." Alle hieher gezogenen Fälle dienten in neueren Zeiten (als scheinbare Ausnahmen der von Bergmann ausgesprochenen, weiter unten zu erwähnenden Gesetze der Verwandtschaft) vorzüglich dazu, Bergmann's Ansicht von der Natur der chemischen Verwandtschaft zu prüfen und zu berichtigen; g) neuerzeugte Verwandtschaft (Aff. producta), findet nach Gren (der sie als eigenthümliche Art aufstellte, vergl. dessen system. Handb. der gesammten Chemie, 2te Aufl. I. S. 55. §. 55. 3te Aufl. I. S. 54. §. 54.) Statt, „wenn eine Materie A mit zwey anderen bereits vereinigten Materien B und C eine genaue Vereinigung eingeht, ohnerachtet sie mit keiner von beiden Materien einzeln genommen merklich verwandt ist;" vergl. hiermit Kastner's Encyklopädische Uebers. S. 11. §. 62. Anm. 8.; h) neuerzeugende oder disponirende Verwandtschaft (Aff. producens, Affinité disposante, vergl. S. 222. dies. Einleit.); sie wurde in neueren Zeiten von Fourcroy und Vauquelin (Annales de Chimie, T. XXIII.; übers. in Trommsdorff's Journ. d. Pharmac. VI. St. 1. S. 172 ff.) zur eigenen Art erhoben, und tritt den genannten Chemikern zufolge ein, „wenn, nach Vermischung zweier oder mehrerer zusammengesetzter Körper, neue Körper hervor-

hervorgebracht und ausgeschieden werden, die nicht schon gebildet, sondern nur ihren entfernten Bestandtheilen (also der Möglichkeit) nach in dem Gemische vorhanden waren," und beruht angeblich „auf der Neigung des einen der zugemischten Körper (Materien), zur Vereinigung mit einem dritten, der zwar seinen (in dem anderen Körper anderweitig gebundenen) Bestandtheilen (oder der Möglichkeit) nach, aber noch nicht gebildet (noch unerzeugt) in dem anderen zugemischten Körper zugegen war. Ein Beispiel liefert der mit kalter concentrirter Schwefelsäure behandelte Zucker; nach Fourcroy und Vauquelin bestimme hier die heftige Anziehung der Schwefelsäure zum Wasser, den Zucker (angeblich aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehend), durch verhältnißmäßige Vereinigung des größten Theils seines Wasserstoffs und Sauerstoffs, Wasser zu erzeugen; das dadurch aufgehobene Gleichgewicht der Bestandtheile des Zuckers veranlasse hierauf „starkes Hervortreten des Kohlenstoffs in Verbindung mit etwas Wasserstoff, und Vereinigung der noch übrigen Antheile aller drey Bestandtheile zu Essigsäure;" man findet nemlich nach beendeter Einwirkung der Schwefelsäure, daß dieselbe als wässerige und Essigsäure haltige Flüssigkeit, eine verhältnißmäßig große Menge von entstandener lockerer Kohle umgiebt. Aehnliche Veränderungen erleiden trocknes Holz, Stroh rc. durch kalte, möglichst wasserfreie Schwefelsäure; und außerdem nehmen mehrere der neueren Chemiker an, daß eine große Menge von (zum Theil sehr von einander abweichenden) Phänomenen; durch ähnliche Einwirkung einer heftig chemisch ziehenden Materie auf mehr oder weniger zerstörbare Substanzen, hervorgebracht werden. Namentlich pflegt man hieher zu rechnen die Wirkungen concentrirter Säuren auf wasserfreien Alkohol, Behufs der Aetherbildung und ähnlicher Erzeugnisse; die der concentrirten Säuren auf Oele (vergl. K.'s Grundr. d. Chemie, I. S. 171.), namentlich der concentrirten (gasförmigen) Salzsäure auf ätherische Oele, z. B. auf Terpentinöl, Behufs der Erzeugung des sogenannten Terpentinölkamphers; die der concentrirten Schwefelsäure und des Sauerstoffs auf Zucker, Behufs der, durch Behandlung des Zuckers mit Manganoxyd und Schwefelsäure zu erzeugenden Essigsäure; die des Alkali auf die aus Stickstoff und Sauerstoff zu erzeugende, und von dem Alkali heftig anzuziehende Salpetersäure, bey der Bildung des Salpeters auf der Salpeterplantage, und in dem Cavendish'schen Versuche, betreffend die Erzeugung der Salpetersäure, aus einem Gemische von 7 Theilen Sauerstoffgas und 3 Theilen Stickgas, welches in einer mit alkalischer Lauge gesperrten Glasröhre, durch

wieder-

wiederholte elektrische Funken im Volum vermindert wurde, und statt der alkalischen Sperrflüssigkeit, nach beendetem Versuche, eine „salpetersaures Alkali" enthaltende Lauge zurückließ; zum Theil auch die der kalten concentrirten Salpetersäure auf Holz, Behufs der gelbbraunen Beitzung des Holzes rc. rc.

2) Ohnstreitig gehören die Phänomene der sogenannten „disponirenden Verwandtschaft" zu dem merkwürdigsten in der Chemie; indeß stehen die von Fourcroy und Vauquelin gegebenen Erklärungen zum Theil mit bekannten Erscheinungen in zu großem Widerspruche, als daß man ihnen unbedingt zu huldigen vermöchte. Wir bemerken in dieser Hinsicht folgendes: a) bereits im Jahr 1807 machte Kastner darauf aufmerksam (dessen Grundr. d. Chem. I. S. 171.), „daß die Entstehung der verhältnißmäßig großen Menge von Wasser und Essigsäure (z. B. in dem oben angeführten Versuche der Verkohlung des Zuckers auf nassem Wege) eine größere Sauerstoffmenge voraussetze, als überhaupt in der, der disponirenden Verwandtschaft unterworfenen organischen Substanz vorhanden zu seyn scheine; und daß, falls der Zutritt des Sauerstoffs aus der Luft nicht stattfände (was fernere Prüfung erst entscheiden müsse), hier vielleicht eine Umwandelung des Wasserstoffs in Wasser (durch bloße Erschöpfung der elektrischen Ladung [Begeistung] desselben, und dadurch vermittelte Ausscheidung des als einfach in dem Wasserstoffe präexistirenden Wassers) stattfände; welche, wenn sie durch genaue Versuche (mit der Wage in der Hand und mit Benutzung eines hydrargyropneumatischen Apparats) bestätigt würde, über die in Frage stehende „chemische Einfachheit" des Wassers entscheiden dürfte; b) sollten sich Gay-Lussac's und Thenard's Versuche (vergl. S. 85 — 86. dies. Einl.) bestätigen, so würde (wenigstens bey den Verkohlungsversuchen auf nassem Wege) die Urheber der Annahme einer disponirenden Verwandtschaft der Vorwurf weniger treffen, daß es widersinnig sey, anzunehmen: eine gegebene Materie ziehe eine andere noch nicht vorhandene an, und daß diese Annahme dahin führe, der organischen Natur Willensfähigkeit und willkührliches Handeln zuzuschreiben, welches doch aller wirklichen Erfahrung gemäß, nur in Wesen angenommen werden kann, die (durch sich selbst thätig) sich ihrer selbst bewußt sind; denn es enthalten nach Gay-Lussac und Thenard, der Zucker, die Holzfaser und ähnliche organische Bildungstheile, Sauerstoff und Wasserstoff in demselben Verhältnisse, in welchem sie im Wasser vorhanden sind, d. i. als (assimilirtes) Wasser; c) wollte man aber auch zugestehen, daß eine

eine bereits gegebene Materie nach annoch unbekannten Gesetzen die vorhandenen Bestandtheile einer anderen zu erzeugenden Materie bestimmen könne, sich zu vereinigen, ohne daß hierzu überhaupt eine Anziehung von Seiten der einwirkenden Materie auf die zu bildende nöthig wäre, so würde man zuvor beweisen müssen, „daß z. B. die der Einwirkung der wasserfreien Säure preiszugebende organische Substanz, wirklich ein chemisches Gemisch aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff sey, und daß überhaupt alle und jede organische Bildung gleich sey, einem chemischen Vereinigen oder Mischen;“ ein Beweis, der um so schwieriger zu geben seyn dürfte, da alle bisherige Beobachtung und Vergleichung organischer Wesen mit anorganischen (abhängigthätigen) Materien, gerade das Gegentheil aussagt, und auch den Chemiker nöthigt, Mischungskräfte und organische Kräfte, Gemische und Organismen, Mischungsveränderungen und organische Functionen, als durchaus von einander verschieden anzuerkennen; vergl. S. 10 — 11. 71. 105. 151. 222 — 223. 225. 228 — 229. 252 — 257. 262 ff. 275 ff. 289 ff. dies. Einl. So lange wie jener Beweis noch nicht gestellt ist, bleibt dem Chemiker nur übrig, auf experimentellem Wege, in den (weiter unten zu erörternden) Fragen, „nach dem Verhalten chemisch wirksamer Materien zu (abgestorbenen und lebenden) organischen Materien“ fortzufahren, und die sich ihm auf diesem Wege ergebenden Antworten, Behufs einer künftigen Theorie aller hieher gehörigen Erscheinungen zu sammeln und wo möglich unter sich in Uebereinstimmung und Zusammenhang zu bringen.

3) Lampadius (Erläuternde Experimente rc., herausgegeb. von J. Breisig. I. S. 6 — 7.) theilt die „Verwandtschaften“ ein, in: 1) vollkommen mischende, 2) unvollkommen mischende; erstere vereinigen alle Elemente, die in Berührung gebracht werden, letztere aber bilden aus denselben mehrere Vereinigungen. Die „vollkommen mischende“ theilt er ein, in: Vereinigung α) zweier Elemente, β) dreier Elemente, γ) mehrerer Elemente; die „unvollkommen mischende“ zerfällt hingegen in: a) Ausscheidung eines aus der Berührung dreier Elemente, b) Ausscheidung eines aus der Berührung von vier Elementen, c) mehrfache Zersetzungen der Körper unter einander. Vergl. hiemit die oben gedachte Eintheilung der Verwandtschaften in „zusammensetzende“ und „zerlegende mit einfacher (oder doppelter) Zusammensetzung.“ — Verwandtschaften, bey welchen mehr als zwey Materien zusammensetzend auf einander wirken, nannte man sonst auch verwickelte Verwandt-

wandtschaften (Affinitates complicatae); vergl. Macquer a. a. O. VI. S. 724 — 725. Baumé (Erläuternde Experimentalchymie, übers. von Gehler. I. S. 15 ff.) theilte die Verwandtschaften ein in Verwandtschaften auf dem „trocknen" Wege, und in Verwandtschaften auf „dem nassen" Wege. Kirwan (Phys. chem. Schr. I. 2. H. S. 36 ff. u. S. 64 ff.) theilt bey gemischten Materien die Verwandtschaft in die ruhende und in die zersetzende ein; erstere sey diejenige Macht, „mit welcher die Bestandtheile des Gemisches ihrer Trennung widerstehen," letztere die, mit welcher die Mischungstheile in neue Verbindungen mit anderen (ihnen zur Berührung und chemischen Gegenwirkung preisgegebenen) Materien zu treten streben.

4) Wenzel (dessen Lehre von der Verwandtschaft der Körper. Aeltere Ausgabe. Dresden 1777. S. 28.) und Kirwan (Phys. chem. Schr. a. a. O.) versuchten aus den Auflösungen (S. 65. dies. Einl.) der Materien die Stufen der Verwandtschaften und die verschiedenen Grade der chemischen Anziehung zu bestimmen. Wenzel, auf die Schnelligkeit der Auflösungen sehend, folgerte: die Verwandtschaft der Körper mit einem gemeinschaftlichen Auflösungsmittel, verhalte sich (bey „gleicher" Menge des Aufgelösten) umgekehrt, wie die Zeiten der Auflösung. Da diesem angeblichen Gesetze gemäß, zwey verschiedene, rücksichtlich ihrer Verwandtschaft zu prüfende auflösliche Materien, nothwendig mit einem (in zwey gesonderte Mengen getheilten) Auflösungsmittel von derselben Stärke (Concentration) behandelt werden müssen, sich bey einer solchen Behandlung aber in den meisten Fällen beträchtliche Abweichungen von jenem Gesetze zeigen, so räumte Wenzel selbst schon als Ausnahme von gedachtem Gesetze ein, daß man bey erwähnter Prüfung auf die Bedingungen sehen müsse, unter welchen z. B. ein jedes Metall aufgelöst werde; namentlich „ob es ein verdünntes oder ein unverdünntes Auflösungsmittel erfordere" &c.; womit denn zugleich das Gesetz so gut wie aufgehoben wurde. Da bey jeder Metallauflösung den chemischen Wirkungen mehr oder weniger galvanische vorangehen; da sich ferner die Metalle z. B. in Säuren nur im oxydirten Zustande auflösen, die Verschiedenheit ihrer Anziehung zum Sauerstoff mithin auch bedeutende Verschiedenheiten rücksichtlich der Vereinigung mit der Säure veranlassen muß, so sieht man schon hieraus, daß Wenzel's Gesetz gerade bey der Metallauflösung (von der es abgeleitet wurde) am wenigsten sich bestätigen dürfte, wie dieses denn auch mehrere Versuche anderer

Chemi-

Chemiker dargethan haben. Wollte man dieses Gesetz überhaupt einer entscheidenden Prüfung unterwerfen, so würde man z. B. gleiche Mengen verschiedener auf gleicher Oxydationsstufe stehender Metalloxyde, mit gleichen Mengen einer Säure, von ganz übereinstimmender Beschaffenheit (z. B. Schwefelsäure von derselben Concentration, Reinheit rc.), bey derselben Temperatur und demselben Barometerstande anzuwenden haben. Indeß würde auch bey einer solchen Prüfung, ihr Resultat falle aus wie es wolle, noch mancher Zweifel übrig bleiben. Man würde z. B. nicht anzugeben im Stande seyn, wie viel man bey dem einen oder anderen Oxyde, rücksichtlich seiner eher oder später erfolgenden Auflösung, auf seine abweichende Dichtigkeit (verschiedenes specifisches Gewicht oder Gewichtigkeit), und auf die Verschiedenheit seiner der Säure darzubietenden Berührungsflächen zu rechnen nöthig habe, weil man kein Mittel besitzt, die Dichtigkeiten und die Beschaffenheiten der Berührungsflächen (der Oxyde) gleich zu machen, ohne die Oxyde wesentlich zu verändern. Nur die Oxyde der sogenannten Alkalimetalle *scheinen* ein solches Mittel zuzulassen; sie sind nemlich im Wasser löslich, und es lassen sich Verdünnungen ihrer Lösungen veranstalten, deren Dichtigkeiten übereinstimmen; aber auch dieses Mittel kann nicht füglich angewendet werden, weil man wiederum mit ungleichen Wassermengen zu operiren sich genöthigt sieht, wodurch unvermeidlich ungleiche Verdünnung der Säure bewirkt wird; nicht zu gedenken, daß die verschiedenen Alkalimetalloxyde ungleiche Mengen festen Wassers enthalten; eine Ungleichheit, die ebenfalls wieder in Rechnung genommen werden müßte. Um überhaupt aber dergleichen Abweichungen in Rechnung nehmen, und bey Bestimmung des Gesetzes als nöthige Correctionen des Experimentirresultats benutzen zu können, würde erfordert, daß man zuvörderst bey einem und demselben im Wasser löslichen Oxyde durch Versuche anfragte, a) *wie sich die Zeiten der Vereinigung mit der Säure, oder der Auflösung bey verschiedenen Verdünnungen verhalten?* um überhaupt nur einigermaßen festsetzen zu können, in welchem Grade Verschiedenheit der Dichtigkeit, Verdünnung rc. die Anziehungsstärke abändern; b) *wie sich die Zeiten der Auflösung verhalten bey Verschiedenheit der Oberflächen einer und derselben aufzulösenden Materie?* z. B. wie bey einem ungepulverten Stück Oxyde von 1 Quadratlinie Oberfläche, und bey demselben aber gepulverten und dadurch mit größerer Oberfläche erscheinenden Oxyde, z. B. bey einer Pulverung, welche eine Oberflächenvermehrung von 5, bey einer anderen

von 10 Quadratlinien ꝛc. zur Folge gehabt hätte? Es läßt sich erwarten, daß die Zeiten nicht genau im umgekehrten Verhältnisse stehen werden, mit den Zunahmen der Oberflächengröße, weil die gepulverte Substanz nicht nur eine mehr verflächte, sondern auch eine anders gestaltete, z. B. mehr in Spitzen, Ecken und dergl. auslaufende ist, was, als Abweichung von der mehr glatten Oberfläche des ganzen Stücks, allerdings Beschleunigungen (oder auch Verminderungen) der auflösenden Wirkung herbeiführen dürfte; vergl. S. 300 — 301. dies. Einl. und K. a. a. O. I. S. 429. 432 — 433.; c) wie sich die Zeiten der Auflösung verhalten bey Zunahme oder Abnahme der Cohärenz, bey Einwirkung und verhinderter Einwirkung des Magnetismus künstlicher Magnete (vergl. K. a. a. O. I. S. 390.); bey innerhalb beider chemisch gegenwirkenden Materien (des Auflösungsmittels und der aufzulösenden Materie) veranlaßter mechanischer Erschütterung und Schallschwingung ꝛc. ꝛc. Uebrigens muß bemerkt werden, „daß die „meisten während der Auflösung nicht zersetzt werdenden Mate„rien, so wie überhaupt alle einfachen Verwandtschaftsäußerun„gen, zwischen zwey einzelnen chemisch gegenwirkenden Materien, „fast momentan stattfinden, oder wenigstens in so kurzen Zeit„räumen eintreten, daß die dabey aufgewendeten Dauern außer „aller Vergleichung und Beobachtung fallen, was überhaupt die „Zeitbestimmungen und deren Unterschiede bey der chemischen „Gegenwirkung, wo nicht unmöglich macht, doch außerordent„lich erschwert.“ Vergl. auch Wenzel's Beob. über die Verwandtschaften der Körper in Decimalzahlen ausgedrückt, von Succow in Crell's N. Journ. IX. S. 83 ff. — Kirwan stellte, die Mengen der aufgelösten Materien mit einander vergleichend, folgendes Gesetz auf: es verhält sich die Verwandtschaft der Körper mit einem gemeinschaftlichen Auflösungsmittel (bey gleicher Menge des Auflösungsmittels), wie die Menge des aufgelösten Körpers, und bey gleichen Mengen des aufgelösten Körpers, umgekehrt wie die Mengen des dadurch gesättigten (S. 66. dies. Einleit.) Auflösungsmittels. Kirwan suchte diesem Gesetze gemäß die Grade und Stufen der Verwandtschaft durch Zahlen auszudrücken, wiewohl ihm (und Wenzel) von mehreren Seiten (vergl. Dehne in Crell's Journ. VI. S. 78. Westrumb in s. Kl. phys. chem. Abhandl. III. 1. St. S. 277 ff.; Gren in s. system. Handb. d. Chemie, 3te Aufl. §. 78. S. 69. u. m. A.) der auf Versuche gestützte Einwurf gemacht wurde, „daß die Stärke der

„Ver-

„Verwandtschaft der Materien gegen ein gemeinschaftliches Auf„lösungsmittel, weder ihrer eigenthümlichen Dichtigkeit, noch „den Zeiten der Auflösung, noch den Mengen, in welchen sie „aufgelöst werden, entspreche; sondern sich nach der eigenthüm„lichen Natur einer jeden besonderen Materie richte, und mit„hin in jedem vorkommenden Falle durch Erfahrung gefunden „werden müsse." (Mehr hierüber weiter unten.) Zur Erläuterung dieses Kirwan'schen Gesetzes, mögen folgende, nach Kirwan entworfenen Bestimmungen dienen:

Menge der concentrirten Säure, welche 100 Theile der reinen Alkalien und Erden aufnehmen.

100 Theile	Schwefelsäure.	Salpetersäure.	Salzsäure.	Kohlensäure.
Kali	82,48	84,96	56,3	105
Natron	127,68	135,71	73,41	66,8
Ammoniak	383,8	247,82	171	Veränderlich
Baryt	50	56	31,8	282
Strontian	72,41	85,56	46	43,2
Kalk	143	179,5	84,488	81,81
Talkerde	172,64	210	111,35	200 (nach Fourcroy)
Alaunerde	150,9			fast 335 (nach Bergmann)

Menge der Alkalien und Erden, welche zur Sättigung von 100 Theilen concentrirter Säure erfordert werden.

100 Theile	Kali.	Natron.	Ammoniak.	Baryt.	Strontian.	Kalk.	Talkerde.
Schwefelsäure	121,48	78,32	26,05	200	138	70	57,92
Salpetersäure	117,7	73,3	40,35	178,12	116,86	55,7	47,64
Salzsäure	177,6	136,2	58,48	314,48	216,21	118,3	89,8
Kohlensäure	95,1	149,6		354,5	231	122	50

Kir-

Kirwan's Tabelle, das Mengenverhältniß der näheren Bestandtheile der Salze darstellend.

Namen d. Salze.	Grundlage.	Säure.	Krystall-Wasser.	Zustand.
Kohlensaures Kali	41	43	16	Krystallisirt
Kohlensäure haltiges Kali (Perlasche)	60	30	6	Trocken
Kohlensaures Natron	21,58	14,42	64	Völlig krystallisirt
dito	59,86	40,05	0,09	Getrocknet
Kohlensaures Baryt	78	22		Sowohl „natürlich" gebildet, wie auch künstlich bereitet u. dann „geglüht"
Kohlensaures Strontion	69,5	30	0,05	Eben so
Kohlensaures Kalk	55	45		Eben so
Kohlensaure Talkerde	25	50	25	Krystallisirt
dito	45	34	21	Getrocknet
Schwefelsaures Kali	54,8	45,2		Trocken
Schwefelsaures Natron	18,48	23,52	58	Völlig krystallisirt
dito	44	56		Getrocknet bey 700° F.
Schwefelsaures Ammoniak	14,24	54,66	31,10	
Schwefelsaures Baryt	66,66	33,33		„Natürlich" und „künstlich" geglühet
Schwefelsaures Strontion	58	42		Eben so
Schwefelsaures Kalk	32	46	22	Getrocknet bey 66° F.
dito	35,23	50,39	14,38	Getrocknet bey 170° F.

Namen d. Salze.	Grundlage.	Säure.	Krystall-Wasser.	Zustand.
Schwefelsaures Kalk	38,81	55,84	5,35	Gebrannt
dito	41	59		Glühend
Schwefelsaure Talkerde	17	29,35	53,65	Völlig krystallisirt
dito	36,68	63,32		Getrocknet
Alaun	12 *)	17,66	51 **)	Krystallisirt, (vergl. S. 235. d. Einl.)
dito	63,75	36,25		Getrocknet bey 700° F.
Salpetersaures Kali	51,8	44	4,2	Getrocknet bey 70° F.
Salpetersaures Natron	40,58	53,21	6,21	Getrocknet bey 400° F.
dito	42,34	57,55		Gebrannt
Salpetersaures Ammoniak	23	51	20	
Salpetersaures Baryt	57	32	11	Krystallisirt
Salpetersaures Strontion	36,21	31,07	32,72	Krystallisirt
Salpetersaures Kalk	32	57,44	10,56	An der Luft gut getrocknet
Salpetersaure Talkerde	22	46	22	Krystallisirt
Salzsaures Kali	64	36		Getrocknet 80°
Salzsaures Natron	53	47 (wäßrige) 38,88 (concentrirte)		Eben so
Salzsaures Ammoniak	25	42,75	32,25	Sublimirt

Salz-

*) Gewogen im ausgeglühten Zustande.

**) Davon die nicht ausgeglühte trockne Erde + 19,24 enthält.

Namen d. Salze.	Grundlage.	Säure.	Krystall-Wasser.	Zustand.
Salzsaures Baryt	64	20	16	Krystallisirt
dito	76,2	23,8		Getrocknet
Salzsaures Strontian	40	18	42	Krystallisirt
dito	69	31		Getrocknet
Salzsaures Kalk	50	42	8	Rothglühend
Salzsaure Talkerde	31,07	34,59	34,34	Merklich trocken.

5) Kastner's Vorschlag (dessen Grundr. d. Chem. I. S. 177.), die Stärke der chemischen Anziehung, aus den Unterschieden der durch die Mischung erfolgenden Temperaturerhöhung zu bestimmen, gemäß der aus verschiedenen bekannten Erfahrungen abgeleiteten Folgerung, daß die durch Mischung zu erzeugende Wärme, mit der Heftigkeit der chemischen Ziehung während der Mischung im (noch zu bestimmenden, angeblich) geraden Verhältnisse stehe, würde, da die Temperaturunterschiede mittelst guter Thermometer (vergl. S. 95.) leicht angegeben werden können, ein sehr bequemes Mittel zur Ausmittelung der Verwandtschaftsunterschiede seyn, wenn sich diesem Verfahren nicht andere, fast unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstellten. Hieher gehört, daß es in den meisten Fällen fast unmöglich ist, auszumitteln, wie viel von der Erhöhung der Temperatur eigentlich auf Rechnung der „Mischung" anzunehmen ist; so z. B. erhitzt sich kalte, ausgeglühte reine Talkerde (sogenannte gebrannte Magnesia) mit concentrirter Schwefelsäure begossen, bis zum Erglühen der Gesammtmasse, während Kali unter ähnlichen Umständen kaum bis zum beginnenden Glühen gelangt; und doch ist zweifelsohne Kali der Schwefelsäure näher verwandt als Talkerde. Man kann freilich einwerfen, daß das Kali verhältnißmäßig reicher an Wasser ist, als die Talkerde, und daß die Bildung des Wasserdunstes und die Schmelzung seines festen Wassers (wie bey den kaltmachenden Mischungen, vergl. S. 176 — 177. dies. Einleit.) viel Wärme unmerkbar mache, oder zur Temperaturerniederung bedeutend beitrage; aber es ist auch auf der anderen Seite sehr wahrscheinlich, daß neben der Mischung der Schwefelsäure mit der Talkerde gleichzeitig eine, wenn auch geringe, jedoch in sehr kurzen Zeiträumen erfolgende und dadurch um so bemerkbarere Verbrennung (Oxydation) stattfinde, weil während der Mischung (nach Grindel's Beobachtung; des-

 sen

sen Handb. d. theoret. Chem. S. 38.) schweflichte Säure entweicht, mithin der Schwefelsäure Sauerstoff entzogen wurde. Ueberhaupt dürfte es sehr schwer halten, genau zu bestimmen, um wie viel die Temperatur erniedrigt wird, durch die während der Mischung stattfindende Schmelzung des festen Wassers und Umwandelung desselben in Dunst, selbst wenn die in jeder mischbaren Materie vorhandenen chemisch gebundenen Wassermengen genauer bekannt wären, als es zur Zeit der Fall ist; und selbst wenn man den zurückgebliebenen Antheil des Wassers, in dem entstandenen Gemische, jedesmal genau anzugeben vermöchte; weil der Grad (die Stärke) der Erstarrung des in den einzelnen Materien vorhandenen festen Wassers, bey den verschieden gearteten Materien verschieden ist, und mithin auch das in den einzelnen Materien gegebene Wasser verschiedene Erwärmungsstufen zur Schmelzung fordert. Außerdem kann auch Temperaturerhöhung durch ungewöhnliche elektrische Ladung der zur Mischung gelangenden Materien bewirkt werden, die nicht stattfinden würde, wenn die respectiven gegenwirkenden Materien ihre gewöhnliche elektrische Ladung besäßen; namentlich tritt dieser Fall dort ein, wo zwey sich mischende Materien durch eine dritte, übrigens chemisch unthätige, zur vollständigen galvanischen Kette erhoben werden; das Maaß aber dieser ungewöhnlichen elektrischen Ladung für jeden einzelnen Fall zu bestimmen, und daraus die Größe der möglichen außergewöhnlichen Temperaturerhöhung abzuleiten, möchte wohl, beim gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft, eine fast unlösbare Aufgabe seyn. Endlich können auch, durch ungleiche Wärmestrahlung und durch ungleiche Einwirkung des (z. B. bey Erglühungen) in Wirksamkeit gesetzten Lichtes, Abweichungen in der durch Mischung erzeugten Temperaturerhöhung bewirkt werden, deren Bestimmungen nicht minder schwierig seyn dürften, als die zuvor erwähnten.

6) Eben so wenig wie, beim gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft, die Temperaturerhöhungen der Mischungen als Maaßstäbe für die Größen der Verwandtschaften anwendbar sind, sind es auch die durch die Mischungen sich ergebenden Zusammenhalts- (Cohärenz-) und Gewichtigkeits-Abweichungen der Gemische, von denjenigen der mittleren Dichtigkeiten und der mittleren Cohärenzen, welche aus den gegebenen Größen der Dichtigkeit und der Cohärenz der einzelnen Materien vor der Mischung abgeleitet und berechnet werden können; vergl. S. 270. und oben S. 367. Der Raumsumfang eines Gemisches ist gewöhnlich kleiner, als die Summe der Raumsumfänge der einzelnen das Gemisch bildenden Materien vor ihrer Mischung, vergl. S. 67. dies. Einl.

(indeß

(indeß giebt es auch Fälle, wo das entstandene Gemisch ein größeres Volum hat, als seine Bestandtheile vor der Mischung hatten). Z. B. Vor der Mischung erfüllen, bey 60° F.: 100 Gran Alkohol, von einer Gewichtigkeit = 0,825, ein Volum = 100; 100 Gran Wasser, von einer Gewichtigkeit = 1,000, ein Volum = 82,5; nach der Mischung erfüllen (bey erwähnter Temperatur): 200 Gran aus $\left(\begin{matrix}\text{100 Gr. Alkohol}\\ \text{100 Gr. Wasser}\end{matrix}\right)$, von einer Gewichtigkeit = 0,93002, ein Volumen = 177,41. Die Verminderung des Volums ist also = 5,09. Ein merkwürdiges Beispiel einer auffallenden Verminderung der Gewichtigkeit einer sehr gewichtigen Substanz, durch Einung mit einer minder gewichtigen, liefert das Ammoniumamalgam, welches (nach Davy; vergl. Gilbert's Annalen, XXXVII. S. 155 ff. und ebendas. XLII. S. 51 ff.) erhalten wird, wenn man in ein Stück schwach angefeuchteten Salmiak (salzsaures Ammoniak) eine mit 50 Gran Merkur auszufüllende Höhlung macht, es auf ein, als Verlängerung des positiven Pols der galvanischen Säule angebrachtes Platinblech legt, und in das Merkur einen Platindrath senkt, welcher am negativen Pole derselben galvanischen Säule befestigt ist. Es entsteht unter heftiger Erhitzung ein sehr lebhaftes Aufbrausen, und nach kurzer Zeit findet man das Merkurkügelchen um das Fünffache seines Volums (dem Ansehen nach einem Zinkamalgame ähnelnd) ausgedehnt, das „Ammoniumamalgam“ darstellend, dessen Gewichtigkeit weniger als 3,000 (die Gewichtigkeit des Wassers = 1,000 angenommen) beträgt; ohnerachtet, Davy's (und Anderer) Versuche zufolge, die Menge des Ammoniums, welche sich mit 50 Granen Merkur zu einem festen Amalgame vereinigt hatte, nicht $\frac{1}{200}$ eines Grans übersteigt. Vergl. S. 72. und S. 96 — 97. dies. Einl.

7) In manchen Fällen scheint auch die durch die Mischung zweier oder mehrerer Materien entstandene Abweichung der Flüchtigkeit (oder Feuerbeständigkeit) des Gemisches, von der erwarteten „mittleren“ Flüchtigkeit (vergl. S. 70. Anm. 1 c. dies. Einl.) anwendbar zu seyn, um, in Verbindung mit anderen Bestimmungsweisen die Größe (Intensität) der Verwandtschaft der Materien zu erforschen; indeß wird dieses Erforschungsmittel dadurch mehr oder weniger unzuverlässig, daß dergleichen Abweichungen von der berechnungsfähigen und erschließbaren mittleren Flüchtigkeit, selten sehr beträchtlich sind; ferner daß fast jede experimentelle Prüfung dieser Abweichungen mit theilweiser Zersetzung des Gemisches verknüpft ist; wo mithin die Anziehungs-

größe der feuerbeständigeren Materie zu der flüchtigeren in dem Maaße sich ändern (zunehmen) muß, in welchem nach und nach Antheile der flüchtigeren Materie abgeschieden werden, und daß wahrscheinlich manche sehr bedeutende Abweichung von der mittleren Flüchtigkeit, nicht sowohl auf Rechnung der Intensität der gegenseitigen Anziehung der Mischungstheile innerhalb des Gemisches kommt, als vielmehr einer „durch die Mischung“ begonnenen Zersetzung des einen oder anderen Mischungstheils zu schreiben ist.

8) Fourcroy's Vorschlag gemäß, soll die Intensität der Verwandtschaft geschätzt werden, nach der Schwierigkeit, mit der sich die entstandenen Gemische wiederum trennen lassen. Laplace und Lavoisier empfahlen Behufs dieser Trennung, die (nach Thermometer- oder Pyrometergraden zu bestimmende) Erhitzung der Gemische, als ein Trennungsmittel, welches hinreiche, jene Schwierigkeit zu schätzen. Man hat aber von diesem Mittel keine genügende Anwendung machen können, weil es mehrere Gemische giebt, welche, bisheriger Erfahrung gemäß, durch Erhitzung nicht zersetzt werden.

9) Macquer (a. a. O. VI. S. 720.) behauptete, daß die Verwandtschaft der Materien im zusammengesetzten Verhältnisse, aus der Leichtigkeit, mit welcher sie sich vereinigen, und der Schwierigkeit, mit der sich die Vereinigung aufheben läßt, stehe; wenn aber auch diese Annahme gegründet seyn sollte, so ist man doch nicht im Stande, hiernach die Größen der Verwandtschaften zu berechnen, weil es an Mitteln fehlt, den einen oder andern in obigem Satze enthaltenen Punkt zu erforschen und zu bestimmen.

10) Guiton Morveau (vergl. S. 292 ff. dies. Einl.) schlug vor, durch Bestimmung der Größen der „Adhäsion“ zwischen je zwey Materien, die Intensitäten ihrer Verwandtschaften zu erforschen, indem aus seinen Versuchen hervorgieng, daß die Adhäsionsunterschiede, namentlich der übrigen Metalle zum Merkur, nicht vom Drucke der Luft herrührten (wie 1772 La Grange und Cigna [die im Jahre 1713 von Dr. Brook Taylor angestellten ersten Adhäsionsversuche wiederholend] vermuthet hatten), denn dieser war bey allen Metallen derselbe; auch nicht von der verschiedenen Gewichtigkeit der Metalle, so wenig wie von zufälligen Verschiedenheiten in der Politur der Platten, denn mit beiden standen die Adhäsionsunterschiede nicht im Verhältnisse, wohl aber von den verschiedenen Verwandtschaften (und den Unterschieden der „elektrischen

Span-

Spannungen;" vergl. S. 332 — 333.), indem sie vollkommen der bekannten Ordnung der Verwandtschaften der übrigen Metalle zum Merkur folgten, und daher als Maaßstab der Intensität dieser Verwandtschaften betrachtet werden konnten. Achard's (phys. chem. Schriften, S. 354.) und Hermbstädt's (K. a. a. O. S. 354.) hieher gehörige Versuche bestätigten Guiton's Folgerungen, indem sie zugleich zeigten, daß die Intensität der Adhäsion mit den Veränderungen im Stande des Barometers in keiner Beziehung stehen, und daß, wenn die Temperatur dieselbe bleibe, die Größe der Adhäsion in demselben Verhältnisse wie die Oberfläche der adhärirenden Materien zunehme. Spätere entscheidendere Versuche stellten hierüber, auf Laplace's Veranlassung, Hauy (Gilbert's Annal. XXX. S. 308 — 310.) und Gay-Lussac (a. a. O. S. 316 — 388.) an. Gay-Lussac, bey seinen Beobachtungen über die Adhäsion einer kreisförmigen Scheibe von weißem Glase (deren Durchmesser 118,366 Millimeter betrug), an der Oberfläche eines Flüssigen (des Wassers, Alkohols, Terpentinöls und des Merkurs), hieng diese Scheibe an eine sehr genaue Wage, und hob sie durch sehr kleine Gewichte, die allmählig und langsam in die gegenüber hängende Wagschale zugelegt wurden. Die Summe der kleinen Gewichte in dem Augenblicke, da die Scheibe sich von der Oberfläche des Flüssigen losriß, bestimmte das Gewicht der ganzen gehobenen Säule. Verfuhr nun Gay-Lussac beim Merkur auf diese Weise, so fand er, daß diese Summe desto größer war, „je langsamer er die Gewichte nachlegte." Nach Laplace hängt diese Summe von dem spitzen Winkel ab, welchen die Oberfläche des Merkurs mit der des Glases macht, und ist sehr nahe dem Sinus der Hälfte dieses Winkels proportional; es zeigt aber die tägliche Erfahrung am Barometer, daß dieser Winkel sich beträchtlich vermehren kann, wenn das Merkur sehr langsam sinkt, weil dann die Reibung des Flüssigen gegen die Wände der Röhre, die an den Wänden liegenden Theilchen am Sinken hindert. Eben so hindert die Reibung die Merkursäule, sich von der Scheibe loszureißen; reißt sie sich aber los, so verläßt sie erst den Rand der Scheibe, dann wird sie immer schmäler und verläßt endlich die Scheibe ganz. Die Reibung des Merkurs gegen die untere Fläche der Scheibe muß diesen Erfolg hindern, und eben so, wie beim Sinken des Barometers, den spitzen Berührungswinkel der Oberfläche des Merkurs und des Glases vermindern. Ueberhaupt wird, um über die Adhäsion der Scheiben von verschiedenen Materien an Merkur urtheilen und die sich aus dergleichen Versuchen ergebenden Resultate mit der

Theorie

Theorie vergleichen zu können, nach Laplace erfordert, daß man erstens die Erhebung des Merkurs in einer, aus der zu prüfenden Materie bestehenden Röhre von gegebenem Durchmesser, und zweitens den Winkel kenne, welchen die Oberfläche des Merkurs mit dem Glase (oder mit der Materie der Röhre) im Punkte der Berührung bildet. Beide Stücke sind aber (wegen der oben gedachten Reibung des Merkurs an der Innenwand der Röhre, und wegen der zuvor erwähnten Möglichkeit einer erheblichen Abänderung des Neigungswinkels der Oberfläche des Merkurs gegen die Röhrenwand) durch die Beobachtung schwer zu bestimmen. Wären die Anziehungen für die verschiedenen Materien einerley, „so würden sich (Laplace's Theorie der Haarröhrchen zufolge, vergl. Gilbert a. a. O.) die Ziehkräfte der verschiedenen Materien auf das Flüssige verhalten, bey gleichem Volumen, wie die Quadrate der Gewichte, die erfordert werden, um einerley Scheibe von der Oberfläche des Flüssigen abzureißen. — Bedeckt eine Flüssigkeit die Scheibe vollkommen, so zeigen die Beobachtungen über die Adhäsion bloß die Attraction des Flüssigen gegen sich selbst. Benetzt das Flüssige die Scheiben nicht vollkommen, so bringt die Reibung desselben gegen die untere Seite große Aenderung in den Resultaten der beobachteten Adhäsion hervor. Scheiben von „verschiedenen“ Materien, die mit einem Flüssigen vollkommen befeuchtet sind, müssen, bey gleichen Halbmessern, der Trennung von diesem Flüssigen gleichen Widerstand entgegensetzen: denn in diesem Falle wird der Widerstand durch den Zusammenhang des Flüssigen mit sich selbst zuwege gebracht; nemlich durch den Zusammenhang des Flüssigen mit der Schichte, welche die untere Seite der Scheibe überzieht. — Außer den sich aus dem Vorhergehenden ergebenden Schwierigkeiten bey Anwendung der Adhäsionsbestimmung (als Methode die Intensität der Verwandtschaften zu messen), ist dieses Verfahren auch noch dadurch sehr beschränkt, daß es nur auf diejenigen Fälle angewendet werden kann, in welchen eine von den in Berührung zu bringenden Materien tropfbar-flüssig und die andere fest ist; nicht zu gedenken, daß in jedem Falle, in welchem die Macht des Zusammenhalts der Flüssigkeit geringer ist, als die Intensität ihrer Adhäsion an die feste Materie, Trennung der Flüssigkeitstheilchen stattfindet, wodurch mithin nicht das Maaß ihrer Adhäsion an die festen Materien, sondern das ihrer eigenen Zusammenhaltungsmacht, und auch dieses nur unvollkommen dargethan wird.

11) Da die Adhäsion einer Scheibe (oder Platte) an einem Flüssigen, wie Laplace bewiesen hat (Gilbert a. angef. O. S. 310

S. 310 ff.), eins der Phänomene ist, welche durch die Haarröhrchen-Kraft (Capillarität) bewirkt werden, so ergiebt sich hieraus die Nothwendigkeit der Kenntniß der Laplace'schen Theorie dieser Kraft und sämmtlicher daraus abzuleitenden Phänomene; vergl. Gilbert a. a. O. S. 1 — 112 ff. 117 — 169 ff. 273 — 293 ff. — 355. Kries Faßliche Darstellung der Laplace'schen Theorie der Haarröhrchen; in Gehlen's Journ. f. d. Chem., Phys. u. Mineralog. IX. S. 104 — 129. Ohne uns hier auf eine, zunächst nur für ein Lehrbuch der Physik geeignete Darstellung der gedachten Theorie einzulassen, ist es für unsern (mit dieser „Einleitung" ausgesprochenen) Zweck hinreichend, folgendergestalt auf die Hauptwahrheiten jener Theorie aufmerksam zu machen. a) Als Ursache des (den hydrostatischen Gesetzen scheinbar widersprechenden) Aufsteigens der Flüssigkeiten in Haarröhrchen (oder zwischen zwey unter einem bestimmbaren Winkel sich berührenden Platten) und der damit verwandten Phänomene, nemlich der Adhäsion des Flüssigen an Festes, dem Auseinanderfließen der Tropfen, des scheinbaren Abstoßens und Anziehens kleiner, auf einer Flüssigkeit schwimmender Körperchen, und der Gestaltsveränderung der Oberflächen von den in Röhren oder Gefäßen bis zu bestimmten Höhen getragenen oder anzuhäufenden Tropfbarflüssigen, ist gegeben, die zwischen den kleinsten Theilchen eines Körpers unter sich, und zwischen denen des einen Körpers gegen die eines anderen stattfindende Anziehung (vergl. K. a. a. O. I. Kap. II.). b) Diese Anziehung wirkt (gleich der chemischen) nur in unendlich oder unmerklich kleiner Entfernung, und bestimmt die Gestalt der Oberfläche des von einer festen Materie berührten Tropfbarflüssigen. c) Die Oberfläche kann seyn, eben, oder gewölbt (convex), oder vertieft (concav); und es fragt sich zunächst, „ob die gesammte Wirkung der Anziehung auf die Theilchen in „der Oberfläche einer gekrümmten Fläche größer oder kleiner ist, „als bey einer ebenen?" Offenbar ist die gewölbte Fläche größer als die, von denselben Grenzen eingeschlossene „ebene;" folglich sind in der ersteren mehrere der Anziehung der Flüssigkeit preisgegebene Punkte, als in der ebenen, und mithin müßte die Kraft, mit welcher sie dadurch herabwärts gedrückt wird, größer seyn, als bey der ebenen Fläche, wenn diese Wirkung nicht dadurch, „daß sie nicht, wie bey der ebenen Fläche, der Richtung der Schwere gleich ist, sondern vielmehr nach dem Mittelpunkte der Kugel geht," wieder um so viel vermindert würde, „daß die krumme Fläche in dieser Rücksicht der ebenen wieder

gleich

gleich wird.“ Dagegen verdient bey der gewölbten Fläche erwägt zu werden, „daß ein jeder Punkt dicht unter der Oberfläche auf mehrere Punkte dieser Oberfläche zu wirken vermag, als bey der ebenen Fläche möglich ist,“ und daß die Summe dieser Wirkungen aller dicht unter der krummen Oberfläche befindlichen Punkte, einen beträchtlichen Unterschied in der Stärke, mit der die gewölbte, und derjenigen, mit welcher die ebene Fläche niederwärts gedrückt wird, hervorbringen muß. Dieser Unterschied muß um so größer seyn, je mehr die Fläche gekrümmt ist, weil sie dann um so mehr von der ebenen Fläche abweicht, und desto mehr Theilchen der Oberfläche in die Anziehungssphäre der darunter liegenden Theilchen gebracht werden. Es verhalten sich aber bey sphärischen Flächen die Krümmungen umgekehrt wie die Halbmesser der Kugeln; folglich wird auch die Stärke, mit der die Anziehung auf die convexe sphärische Oberfläche wirkt, bey einerley Flüssigkeit sich umgekehrt verhalten, wie die Halbmesser der Kugeln, von welchen die oberen Theile der Flüssigkeiten Abschnitte sind. Bey der vertieften Oberfläche verhält es sich mit der Anziehung gerade auf die entgegengesetzte Weise; die Wirkung derselben ist „kleiner“ als bey der ebenen Fläche, und die Stärke, mit der die Flüssigkeit durch die Anziehung niederwärts gedrückt wird, verhält sich umgekehrt wie die Krümmung der Oberfläche, oder eben so wie die Halbmesser der Kugeln, denen die Abschnitte zugehören. d) Was die innerhalb eines Harröhrchens befindliche Flüssigkeit bestimmt, eine „gewölbte“ Oberfläche anzunehmen, ist die Anziehung zwischen der inneren Fläche der Röhre und der in ihr enthaltenen Flüssigkeit; die Stärke, mit welcher diese niederwärts getrieben wird, muß mithin „größer“ seyn, als die, welche auf die „ebene“ Fläche einer gleich dicken Säule der äußeren Flüssigkeit drückt; die Flüssigkeit muß daher innerhalb der Röhre niedriger stehen, als außerhalb. Bringt hingegen die Anziehung zwischen der Röhre und der Flüssigkeit in dieser eine vertiefte Oberfläche hervor, so ist die Stärke, mit welcher die Flüssigkeit innerhalb der Röhre niederwärts getrieben wird, „geringer,“ als jene auf die ebene Fläche der äußeren Flüssigkeit wirkende; es muß mithin in diesem Falle die Flüssigkeit innerhalb der Röhre höher stehen, als außerhalb. Im ersteren Falle, — da die Stärke, mit der die Anziehung auf die gewölbte Oberfläche wirkt, sich umgekehrt verhält, wie die Halbmesser der Kugelabschnitte, — muß die Hinabdrückung (Erniedrigung, Degression) der Flüssigkeit

keit in der Röhre unter den Stand (Niveau) der äußern Flüssigkeit, bey einerley Flüssigkeit und verschiedenen Röhren (von einerley Materie, aber verschiedener Weite) sich umgekehrt verhalten wie diese Halbmesser. Im zweiten Falle (wenn die Oberfläche der Flüssigkeit innerhalb der Röhre vertieft steht) ist die Herabdrückungsstärke desto geringer, je kleiner der Halbmesser des Kugelabschnitts ist, folglich die Erhebung der Flüssigkeit in der Röhre über den Stand derselben außerhalb desto größer. Es muß sich daher die Erhebung der Flüssigkeit in der Röhre über den Stand derselben außerhalb, bey einerley Flüssigkeit und verschiedenen Röhren von einerley Materie, aber verschiedener Weite, ebenfalls umgekehrt wie die Halbmesser der Kugelabschnitte, welche die Flüssigkeit in der Röhre bildet, verhalten. e) Je enger die Röhre ist, desto mehr nähert sich die Oberfläche der Flüssigkeit an Gestalt einem Kugelabschnitte; und bey einerley Flüssigkeit und bey Röhren von einerley Materie, sind diese Kugelabschnitte fast genau einander ähnlich, gleichgültig ob die Röhren sehr enge oder sehr weit sind. Letzteres läßt sich schon aus dem oben ausgesprochenen Gesetze schließen, dem zufolge die Anziehung der Röhre gegen die Flüssigkeit sich nur auf unendlich kleine Entfernungen erstreckt. (Denn wäre die Röhre auch noch so enge, so würde der Durchmesser derselben gegen die Weite der Anziehung noch immer sehr groß seyn; der Rand der Flüssigkeit muß daher gegen die innere Wand der Röhre immer „gleiche Neigung" haben, die Röhre mag weit oder enge seyn.) f) „Wenn man irgend eine prismatische Röhre mit ihrem unteren Ende senkrecht in eine Flüssigkeit von unbestimmter Ausdehnung eintaucht, so ist das Volumen von dem Theil der Flüssigkeit, der durch die Wirkung der Haarröhrchenthätigkeit über den Stand der äußeren Flüssigkeit gehoben wird, gleich dem Umfange der innern Grundfläche des Prisma, multiplicirt mit einer gewissen beständigen Größe, die für alle prismatische Röhren von einerley Materie und bey einerley Flüssigkeit gleich ist." Um diesen Satz zu erweisen, verlangt Laplace, man solle sich vorstellen, es gienge von dem Ende der eingetauchten Röhre eine „zweite" Röhre aus, deren Wände unendlich dünne wären, die folglich als eine Fortsetzung der inneren Fläche der ersten Röhre angesehen werden könnte. Was die Flüssigkeit in der ersten Röhre betrifft, so wird diese angezogen 1) durch sich selbst; allein die gegenseitige Anziehung der kleinsten Theile eines Körpers ertheilt ihm keine Bewegung, wenn er „fest" ist; und man kann die in

der

der ersten Röhre befindliche Flüssigkeit als fest ansehen, ohne das Gleichgewicht zu stören; 2) durch die Flüssigkeit der zweiten Röhre; diese Anziehung wird aber durch die gleiche Wirkung der Flüssigkeit der ersten Röhre wieder aufgehoben, und kommt daher nicht in Betracht; 3) durch die „erste“ Röhre selbst, aufwärts, mit einer Kraft = Q; 4) durch die äußere, die zweite Röhre umgebende Flüssigkeit, und zwar hinunterwärts mit einer Kraft, die, da sie der Kraft = Q entgegenwirkt, durch — Q' bezeichnet werden kann; 5) durch die zweite Röhre selbst, und zwar aufwärts, mit einer Kraft, die ebenfalls = Q seyn muß: denn denkt man sich die Flüssigkeit der ersten Röhre in eine unendliche Menge kleiner Schichten getheilt und durch die Gränzen einer jeden derselben eine Ebene gelegt, so wird ein solcher Theil der Röhre, der zwischen zwey auf einander folgenden Ebenen liegt, nichts dazu beitragen, die Flüssigkeit auf- oder niederwärts zu ziehen (weil ihre Wirkungen einander aufheben); aber der Theil der Röhre, der zunächst über der obersten Ebene liegt, zieht die darunter liegende Schicht aufwärts, und diese Wirkung wird durch keine entgegengesetzte Wirkung aufgehoben, weil über dieser Ebene keine Flüssigkeit mehr vorhanden ist, auf welche die unter ihr liegenden Theile der Röhre wirken könnten. — Die gesammte Wirkung der anziehenden Kräfte auf die Flüssigkeit ist also $= 2Q - Q'$. So groß ist folglich auch das Gewicht desjenigen Theils der Flüssigkeit in der Röhre, der über den äußeren Rand derselben erhoben ist, weil beide einander im Gleichgewicht halten. Bezeichnet man nun das Volumen dieses Theils der Flüssigkeit durch V, seine Dichtigkeit durch D und die Kraft der Schwere durch g, so ist das Gewicht desselben (d. i. die Summe der Wirkungen der Schwere auf alle seine Theilchen; die Menge der Theilchen steht im zusammengesetzten Verhältniß der Dichtigkeit und des Volums; ist nun die Wirkung der Schwere auf ein Theilchen = g, und das Gewicht des ganzen Körpers = P, so ist $1 : DV = g : P$ folglich $P = gDV$) $= gDV$. Man erhält also die Gleichung $gDV = 2Q - Q'$. Die etwanigen Krümmungen und Biegungen der inneren Wände der Röhre, kann man insgesammt als in eine Ebene ausgebreitet sich vorstellen, weil obige Anziehung nur in „unmerklicher“ Ferne wirksam ist. Q wird dann der Breite dieser Ebene, oder, was dasselbe ist, dem Umfange der innern Grundfläche der Röhre proportionirt seyn. Bezeichnet man diesem Umfang durch c, und setzt man, es sey die anziehende Kraft der Röhre gegen die Flüssigkeit an irgend einer Stelle des Umfangs = ϱ,

so

so ist die gesammte Anziehung der Röhre in der ganzen Ausdehnung ihres Umfangs $= \varrho c$; und da diese durch Q bezeichnet wurde, so ist $Q = \varrho c$. Auf ähnliche Weise kann man $Q' = \varrho' c$ setzen, wenn ϱ' die anziehende Kraft der Flüssigkeit gegen sich selbst an irgend einer Stelle bezeichnet. Substituirt man diese Werthe für Q und Q' in die obige Gleichung, so erhält man $g D V = 2 \varrho c - \varrho' c = (2 \varrho - \varrho') c$. Folglich ist $V = \frac{2 \varrho - \varrho'}{g D} c$; wodurch der obige Laplace'sche Satz erwiesen ist: denn der Ausdruck $\frac{2 \varrho - \varrho'}{g D}$ bleibt bey einerley Art von Flüssigkeit und einerley Materie der Röhre unverändert, oder ist eine beständige Größe, zu deren Bestimmung nach Laplace erfordert wird, daß man die Erhöhung einer Flüssigkeit über ihren äußeren Stand in einer sehr engen cylindrischen Röhre beobachten solle. Es sey diese Höhe $= q$, der Halbmesser der Röhre $= I$ und $1 : \pi$ das bekannte Verhältniß des Durchmessers zum Umkreise; so ist V sehr nahe $= I^2 \pi q$ (welches der Inhalt eines Cylinders ist, dessen Grundfläche I zum Halbmesser hat und dessen Höhe q ist); und $c = 2 I \pi$. (Da die Flüssigkeit wegen der vertieften Oberfläche keinen vollkommenen Cylinder bildet, so ist auch V dem Inhalte des Cylinders nur beinahe gleich; jedoch wird der Unterschied um so geringer, je enger die Röhre ist.) Dieses in die vorige Gleichung für V substituirt, giebt $I^2 \pi q = \frac{2 \varrho - \varrho'}{g D} . 2 I \pi$ und auf beiden Seiten mit $I \pi$ dividirt $I q = \frac{2 \varrho - \varrho'}{g D} . 2$. Folglich $\frac{2 \varrho - \varrho'}{g D} = \frac{I q}{2}$, woraus sich ergiebt, daß, wenn $2 \varrho = \varrho'$, oder $\varrho = \frac{1}{2} \varrho'$ ist, $q = 0$ wird, d. h. wenn die Anziehung der Röhre gegen die Flüssigkeit nur halb so groß ist, als die Anziehung der Flüssigkeit unter sich, „so findet gar keine Erhöhung Statt.“ Ist aber $\varrho' > 2 \varrho$, so wird q negativ; d. h. die Erhöhung verwandelt sich in eine Erniedrigung unter den äußeren Stand der Flüssigkeit. Mit diesem veränderten Ausdrucke ist $V = \frac{I q}{2} . c$. Die mittlere Höhe aller Säulen, welche V ausmachen, nennt Laplace h, und die Grundfläche des Kanals der prismatischen Röhre b; dann wird $V = h b$ folglich $h = \frac{V}{b} = \frac{I q}{2 b} . c$. Um das Verhältniß der

Höhen

Höhen zu bestimmen, denke man sich eine andere prismatische Röhre von gleicher Materie, deren Grundfläche der Grundfläche jener ähnlich ist, und bezeichne ein paar gleichnamige Seiten beider Grundflächen durch a und α; so verhalten sich bekanntlich die Grundflächen zu einander, wie $a^2 : \alpha^2$ und ihre Umfänge wie $a : \alpha$. Setzt man daher die mittlere Höhe der Flüssigkeit in der anderen Röhre über ihren äußeren Stand $= h'$, so ist

$$h : h' = \frac{Iq}{2a^2} . a : \frac{Iq}{2\alpha^2} . \alpha$$

$$= \frac{I}{a} : \frac{I}{\alpha}$$

$$= \alpha : a$$

d. h., die Höhen verhalten sich umgekehrt wie die gleichnamigen Seiten der Grundflächen. Sind die Grundflächen reguläre Polygone, so verhalten sich ihre Seiten wie die Halb- oder Durchmesser der in oder um sie beschriebenen Kreise; folglich verhalten sich die Höhen der Flüssigkeiten in solchen Röhren umgekehrt wie die Halb- oder Durchmesser dieser Kreise. Kreise aber können als reguläre Polygone von unendlich vielen Seiten angesehen werden. Sind daher die Grundflächen selbst „Kreise," so verhalten sich die Höhen der Flüssigkeiten über ihrem äußeren Stande in solchen Röhren umgekehrt wie die Halb- oder Durchmesser der Kreise. Ist die Grundfläche der Röhre ein Rechteck, dessen längere Seite $= a$, und dessen kürzere $= 2r$ ist, so ist der Inhalt der Grundfläche $= 2ra$, und der Umfang derselben $= 2a + 4r = 2(a + 2r)$; folglich ist die Höhe der Flüssigkeit $h = \frac{Iq}{2.2ra} . 2(a + 2r) = \frac{Iq}{2ra} . (a + 2r)$. Vergleicht man damit die Höhe, h', der Flüssigkeit in einer cylindrischen Röhre, deren Durchmesser $= 2r$ ist, so ist $h = \frac{Iq}{2r^2\pi} . 2r^2\pi = \frac{Iq}{r}$ (der obigen Formel gemäß war $h = \frac{Iq}{2b} . c$, wo b die Grundfläche und c den Umfang derselben bedeutete. Bey einem Cylinder, dessen Halbmesser $= r$ ist, ist $b = r^2\pi$ und $c = 2r\pi$, wo π dieselbe Bedeutung wie oben hat.) Folglich

h' : h

$$h' : h = \frac{1q}{r} : \frac{1q}{2ra}.(a + 2r)$$

$$= 1 : \frac{1}{2a}.(a + 2r)$$

Ist nun 2 r sehr klein im Vergleich mit a, so daß es dagegen als verschwindend betrachtet werden kann, so wird

$$h' : h = 1 : \frac{1}{2a}.a$$

$$= 1 : \frac{1}{2}$$

d. h., die Flüssigkeit steht in der prismatischen Röhre, deren Grundfläche ein Rechteck mit sehr ungleichen Seiten ist, nur halb so hoch, als in einer cylindrischen, deren Durchmesser der kleinen Seite des Rechtecks gleich ist. Dasselbe findet bey ein paar parallel in eine Flüssigkeit getauchten Platten Statt; die Flüssigkeit steigt nur halb so hoch zwischen ihnen hinan, als in einer cylindrischen Röhre von derselben Materie und einem Durchmesser, der dem Abstande der Platten gleich ist. Da nach einer der obigen Formeln $V = \frac{1q}{2} c$ ist, so wird für eine andere Röhre von derselben Materie, deren innerer Umfang = c′ und die Menge der über den äußern Stand erhobenen Flüssigkeit — v ist, $v = \frac{1q}{2} c'$ seyn; folglich

$$V : v = \frac{1q}{2} c : \frac{1q}{2} c'$$

$$= c : c'$$

d. h. die Mengen der über ihren äußeren Stand erhobenen Flüssigkeit verhalten sich, bey einerley Materie und einerley Art von Flüssigkeit, wie die inneren Umfänge der Röhre; folglich bey cylindrischen Röhren, wie die Durchmesser derselben. g) Zur Bestimmung desjenigen Theils der Flüssigkeit, der zwischen den Wänden zweyer prismatischen, in einander gesteckten Röhren erhoben wird, setzt Laplace den inneren Umfang des äußeren Prisma = c, und den äußeren Umfang des inneren Prisma = c′; demzufolge dann ist

$$V = \frac{2\varrho - \varrho'}{gD}.(c + c') = \frac{1q}{2}(c + c').$$

Setzt man z. B., die Grundflächen beyder Prismen wären ähnliche Figuren, ihre gleichnamigen Seiten einander parallel

und

und in gleicher Entfernung = I gestellt; so wäre die Fläche zwischen den Seiten beider Grundflächen $= (c + c') \frac{I}{2}$ (weil man diesen Zwischenraum in so viele Trapezien zertheilen kann, als jede Grundfläche Seiten hat. Jedes Trapezium ist = der Summe der parallelen Seiten, mit dem halben Abstande derselben multiplicirt, folglich alle zusammen = der Summe aller parallelen Seiten [d. i. $= c + c'$] mit dem halben Abstand [$= \frac{1}{2}$ I] multiplicirt). Ist nun die mittlere Höhe aller Säulen des erhobenen Theils der Flüssigkeit = h, so ist $V = hI \frac{c + c'}{2}$, welches der obige Ausdruck ist, wenn h = q gesetzt wird. Diesem Ausdrucke gemäß ist die Wirkung eines jeden Prisma auf die Flüssigkeit, und zwar dessen, was durch die Anziehung des äußeren Prisma gehoben wird, $= \frac{Iq}{2} c$; und dessen, was durch die äußere Fläche des inneren Prisma gehoben wird, $= \frac{Iq}{2} c'$, woraus sich die Flüssigkeits-Menge bestimmen läßt, die sich äußerlich um die prismatische Röhre anhäuft. Ist nemlich der äußere Umfang der Röhre = c, so ist diese Menge $V = \frac{Iq}{2}. c$; welches, mit den bisher gefundenen Ausdrücken für die innerhalb der Röhre aufsteigende Flüssigkeits-Menge verglichen, nachweist, daß das innerhalb einer Röhre sich Erhebende, „eben so viel ist, als das, was sich an einer ebenen Fläche anhängt, deren Breite dem innern Umfange der Röhre gleich ist.“ Auch scheint es dieser äußerlich sich anhängende Theil der Flüssigkeit zu seyn, welcher zwey Platten, zwischen denen die Flüssigkeit in die Höhe steigt, sich gegen einander bewegen macht, so, als ob sie einander anzögen; so wie es denn auch der **oberhalb des inneren Standes** stattfindende **äußere** Druck, einer zwischen zwey Platten **tiefer** als außerhalb stehenden Flüssigkeit es ist, der beide Platten so gegen einander treibt, als würden sie gegenseitig angezogen (denn der innere und äußere Druck unterhalb des inneren Standes ist gleich groß, hebt sich mithin auf, und kann daher auch keine Bewegung hervorbringen). Auch gehört hieher die scheinbare Anziehung und Zurückstoßung schwimmender Körper; vergl. oben S. 376. Vergl. **Kries** a. a. O. S. 106—126. Ueber die von **Mu-**

schenbroekh beobachtete, genau bis in die Mitte der Röhre stattfindende Selbstentleerung eines $3\frac{1}{2}$ Zoll langen Haarröhrchens, welches er, nachdem es 20 Linien Wasser eingesogen hatte, aus dem Wasser herausnahm und langsam (angeblich) horizontal neigte, vergl. Kries a. a. O. S. 127. (Muschenbroekh führt nicht an, wodurch er sich des horizontalen Standes seines Haarröhrchens versicherte, und scheint durch die Annahme, daß die ganze Röhre zur Anziehung des Wassers beitrüge, getäuscht worden zu seyn). Ueber folgende, zuerst vom Pater Abat beobachtete, und späterhin von Lalande beschriebene (und von demselben mit einer angeblichen Erklärung begleitete) Erscheinung, vergl. ebendas. S. 127 — 128. Läßt man nemlich etwas Wasser in ein Haarröhrchen aufsteigen, nimmt dieses aus dem Wasser heraus, neigt es dann so weit, daß das Wasser sich nach der andern Seite hinbewegt, beugt hierauf die Röhre wieder langsam zurück, so daß das Wasser wieder nach dem ersten Ende zurückfließt, „so wird es dasselbe nicht ganz erreichen," sondern schon etwas vor demselben stehen bleiben; und es bedarf einer beträchtlichen Erhebung des entgegengesetzten Endes der Röhre, ehe es ganz ans Ende der Röhre gelangt. Kries schreibt diese allerdings auffallende Erscheinung einer zufälligen Verunreinigung der Haarröhrchen durch Staub und durch partielle Verdunstung des aufgestiegenen nicht ganz reinen Wassers zu, und will an reinen, an einer solchen Stelle, über welche das Wasser nur eben ohne Anstoß geflossen war, abgebrochenen Glasröhren gesehen haben, daß das Wasser auch in der ersten Zeit das Röhrenende ohne Schwierigkeit erreichte, späterhin aber auf bemerkte Weise aufgehalten wurde; vergl. hiermit S. 203. Zeile 14. v. u. dies. Einl. h) „Taucht man einen Körper in ein Flüssiges, „das durch die Haarröhrchenkraft um ihn niedergedrückt oder „angehoben wird, so ist der Gewichtsverlust desselben im er„sten Falle größer, im zweiten Falle kleiner als das „Gewicht eines Flüssigkeits-Volumens, das dem unter dem „Niveau eingesenkten Theile des Körpers gleich ist, und „zwar um das Gewicht des durch die Haarröhrchenkraft „des Körpers niedergedrückten oder angehobenen Flüssig„keits-Volumens." Ist der feste Körper ganz untergetaucht, so verschwindet alle Haarröhrchen-Wirkung, und ebengedachtes Princip verwandelt sich in das bekannte hydrostatische Gesetz (vergl. K. a. angef. O. I. S. 296. Anmerk. 2. und S. 258. dies. Einl.). Der Beweis dieses

Princips beruht darauf, daß die Wassersäule unter dem Körper den nebenstehenden Wassersäulen das Gleichgewicht nicht halten könnte, wenn nicht der feste eingetauchte Körper, im Falle er das Flüssige herabdrückt, auf Kosten seines Gewichts die Leere compensirte, die er durch die haarröhrenartige Wirkung hervorbringt; und im Falle er das Flüssige anhebt, auf Kosten seiner minder specifischen Schwere das Gewicht des angehobenen Flüssigen ausgleicht. Im ersten Falle strebt die haarröhrenartige Wirkung den Körper anzuheben, und dieser kann an der Oberfläche des Flüssigen schweben bleiben, wenn er gleich specifisch schwerer (gewichtiger) ist, als das Flüssige (hieher gehört das Schwimmen eines durch eine dünne Luftschicht oder durch einen Firnißüberzug gegen das Näßen durch das Wasser geschützten feinen Stahlcylinders; vergl. K. a. a. O. I. S. 370. Anmerk. 3. und Link's kritische Bemerkungen und Zusätze zu C. Sprengel's Werk über den Bau der Gewächse ꝛc. S. 11 — 12.); im zweiten Falle strebt sie den Körper in das Flüssige herab zu ziehen. i) „Betrachtet man das Ganze der haarröhrenartigen Erscheinungen, und überlegt man die Abhängigkeit aller von dem einzigen Principe, daß die Anziehung der kleinsten Körpertheilchen ausnehmend schnell abnimmt, wenn die Entfernung bis zum Merkbarwerden zunimmt; so ist es unmöglich, an der Wahrheit dieses Princips zu zweifeln. Es ist aber diese Anziehung nicht bloß auf die Oberfläche der Körper eingeschränkt, sondern dringt in ihr Inneres ein (womit jedoch die oben bemerkte „schnelle Abnahme ihrer Wirkungen“ im Widerspruche zu stehen scheint? K.), bis auf eine Weite, die zwar für unsere Sinne nicht mehr wahrnehmbar ist, sich aber in den chemischen Mischungen sehr merkbar äußert, und daher (nach Laplace) als Ursache der chemischen Verwandtschaften zu betrachten ist. Sie ist es, auf welche der (späterhin zu beschreibende) Einfluß der Massen bey den Verwandtschaften beruht. In Verbindung mit der Figur der haarröhrenartigen Räume bewirkt sie eine kaum zu zählende Menge von Erscheinungen, die jetzt, eben so gut als die Erscheinungen an dem Himmel, unter das Gebiet der Analyse gehören; und es ist (nach Laplace) die Theorie dieser haarröhrenartigen Erscheinungen der Punkt der Physik und Chemie, in welchen sich beide Wissenschaften am innigsten berühren; zwey Wissenschaften, die jetzt überhaupt so in einander greifen, daß man die eine mit kei-

keinem großen Erfolge bearbeiten kann, wenn man nicht zugleich die andere ergründet hat. Vergl. Gilbert's Annal. XXXIII. S. 288 ff.

§. 60.

Gründliche Untersuchung der Verwandtschaften der Materien ist dadurch nur möglich, daß man sich beim Bestimmen sämmtlicher, zu den Verwandtschaftsäußerungen und zu deren Folgen gehörigen Erscheinungen, strenge an Maaß und Gewicht bindet, und hier, wie überall in der Chemie, Zahl-Bestimmtheit geltend zu machen sucht (vergl. S. 5. §. 9. und S. 12. dies. Einl.). Schon vor Bergmann fieng man an, die Nothwendigkeit eines solchen Verfahrens, Behufs der Erforschung und strengen Bestimmung der Gesetze chemischer Erscheinungen theils zu ahnden, theils einzusehen; aber am entschiedensten überzeugten sich davon Bergmann und Lavoisier; beide forschten bey allen zersetzbaren Materien nach bestimmten Zahlwerthen der Mischungs-Verhältnisse, der erstere insbesondere die Verwandtschaft der Materien zum Gegenstande seiner Forschungen machend, der letztere vorzüglich die Verbrennungs-Erscheinungen studirend.

Anmerk. 1) Bergmann theilte mit mehreren vor ihm, mit ihm und noch jetzt lebenden Chemikern, die, insbesondere vor Berthollet's Untersuchungen der Verwandtschaft, fast allgemein als unbezweifelbar angenommene Meinung, „daß die sämmtlichen chemischen Vereinigungen, nach einem einzigen, oder doch nur nach sehr wenigen festen Verhältnissen der Bestandtheile erfolgen.“ Lavoisier scheint dieser Meinung ebenfalls beigepflichtet zu haben; wenigstens machen es es seine musterhaften Zersetzungs- und Mischungsversuche, betreffend die Säuren, die Oxyde (das Wasser) und die von ihm als chemische Zusammensetzungen betrachteten organischen Bildungstheile, wahrscheinlich.

2) Bergmann's Aufmerksamkeit war vorzüglich auf die Verhältnisse gerichtet, in welchen sich die Säuren mit den Salzgrundlagen zu Salzen vereinigen; anhaltend und wiederholt versuchte er es, sie in Zahlen scharf zu bestimmen, und es entgieng ihm nicht, daß die Mischungsverhältnisse der Salze (namentlich der sogenannten Metallsalze; vergl. S. 87 und

S. 94. dies. Einleit.) von denen der Salzgrundlagen (ihr Sauerstoffgehalt, oder, mit Bergmann zu reden, das Maaß ihrer Dephlogistisirung) abhängig sind. Aehnliche Untersuchungen trafen auch die salzartigen Gemische (S. 95. dies. Einl.) und die durch salzartige Phlogistisirung erzeugten Gemische, wurden jedoch mit weniger Aufmerksamkeit und mit geringerer Ausdauer in der Verfolgung des Untersuchungsgegenstandes, von Bergmann und einigen seiner Nachfolger behandelt. Von denen durch Phlogistisirung erzeugten Gemischen, namentlich von den Vereinigungen der Metalle unter sich, schien man allgemein anzunehmen, „daß sie in allen Verhältnissen möglich seyen," und daß z. B. die meisten Metalle eins mit den andern, nach allen Verhältnissen (bis die Verschiedenheit ihrer Gewichtigkeit, ihrer Schmelzbarkeit und Flüchtigkeit der weiteren Vereinigung Grenzen setzt) mischbar seyen. Etwas Aehnliches behauptete man von denen durch Zusammenschmelzung zu vereinigenden Salzgrundlagen, wie auch von denen Vermischungen des Wassers (Wässerungen, S. 73. dies. Einl.) mit Weingeist, flüssigen Säuren u. s. w.

3) Vorzüglich unterstützten und erweiterten Bergmann's Bemühungen Kirwan, Wenzel und Guiton Morveau; vergl. S. 365 ff. dies. Einl. Späterhin verfolgte insbesondere Richter die gedachten Untersuchungen; seine „Meßkunst chymischer Elemente" (Stöchyometrie) bezweckt nemlich Ausmittelung des Gesetzmäßigen in den unveränderlichen Mischungsverhältnissen der Säuren mit den (von ihm übrigens, nach ihren Oxydationsverhältnissen nicht berücksichtigten) Salzgrundlagen; vergl. seine S. 23. dies. Einl. erwähnten Schriften. Die Gewichtsmengen aller alkalischen und erdigen Basen (Salzgrundlagen), welche einerley Menge einer gewissen Säure, z. B. 1000 Gewichtstheile Schwefelsäure, neutralisiren, bilden nach Richter eine Zahlenreihe, welche er die Massen-Reihe oder Neutralitäts-Reihe der Basen für diese Säuren nannte, und gefunden haben wollte, daß je zwey dieser Reihen, für zwey verschiedene Säuren, Progressionen von Zahlen bilden, welche einander proportional sind, und sich also in ihrem gegenseitigen Verhältnisse und in ihrem Fortschreiten durch einerley Zahlenreihe darstellen lassen. Dasselbe, was für die Reihen verschiedener Säuren gilt, muß auch von den Massen-Reihen der Säuren für die Basen gültig seyn, welche sich aus jenen durch einfache Berechnung folgern lassen (wie dieses schon

früher

früher der genauer als Richter und Kirwan experimentirende Wenzel bemerkte); auch sie sind folglich Reihen einander proportionaler Zahlen, und lassen sich für alle Basen durch einerley Zahlenreihen ausdrücken; vergl. Gilbert's historische krit. Untersuchung ꝛc. in dessen Annal. XXXIX. S. 362—428. Die Beweise hierfür suchte Richter durch Zersetzungen mittelst sogenannter doppelter Verwandtschaft (vergl. S. 360. dies. Einl.) zu geben; indem er fand, „daß, wenn sich zwey verschiedene „neutrale“ Salze durch doppelte Verwandtschaft zersetzen, die nach dem Wechsel ihrer Mischungstheile entstandenen neuen Gemische (Salze) ebenfalls neutral sind.“ Die Schlüsse, welche sich hieraus über die Verhältnißbestimmbarkeit der Sättigungs-Capacitäten der Säuren für die Basen ziehen lassen, waren es, welche Richter's obengedachtes Unternehmen zunächst leiteten. Er selbst drückte obiges Gesetz (im ersten Bande seiner „Stöchyometrie“ S. 124.) folgendermaßen aus: Wenn zwey neutrale Auflösungen mit einander vermischt werden, und es erfolgt eine Zersetzung, so sind die neuentstandenen Produkte ohne Ausnahme ebenfalls neutral; sind aber die Auflösungen beide, oder eine derselben vor der Mischung nicht neutral gewesen, so sind es auch die nach der Mischung entstandenen Produkte eben so wenig. (Berthollet erinnert dagegen, daß es sich, seinen Versuchen zufolge, bey metallischen Grundlagen nicht bewähre.) Um das Mißverstehen dieses Gesetzes zu verhüten, bemerken wir folgendes. Wenn S und s Säuren, B und b Basen bezeichnen, so muß zu dem Neutralsalze SB (nicht jede beliebige Menge, sondern) so viel von sb gebracht werden, daß die Menge von b genau s neutralisirt; in welchem Falle auch B von s neutralisirt werden wird. Z. B. man löse 363 Theile neutralen salpetersauren Kalk (die nach Wenzel 123 Kalk und 240 Salpetersäure enthalten) in Wasser; es frägt sich, wie viel wird von dem neutralen schwefelsaueren Kali (aus 250 Th. Schwefelsäure und 290,4 Kali bestehend) zugesetzt werden müssen, um damit, nach erfolgter gegenseitiger Zersetzung, Neutralität eintrete? Wenzel fand, daß 240 Th. Schwefelsäure von 162,5 Kalk neutralisirt werden; folglich müssen jenen 123 Th. Kalk (die in 363 Th. neutralen salpetersauren Kalk enthalten sind) 181,5 Th. Schwefelsäure dargeboten werden, die, dem Vorhergehenden zufolge, im neutralen schwefelsauren Kali

mit 200 Th. Kali vereinigt sind. Man wird mithin mit 363 Th. neutralen salpetersauren Kalk, 220 Kali + 181,5 Schwefelsäure = 401,5 neutrales schwefelsaures Kali verbinden müssen; und dann werden 123 Th. Kalk durch die vorhandenen 181,5 Schwefelsäure neutralisirt, während für die frey gewordenen 240 Th. Salpetersäure zur Neutralisation 220 Theile Kali übrig bleiben. Wenzel's Versuche bestätigten dieses so vollkommen, wie man es nur von dergleichen, mit nicht geringen Schwierigkeiten verbundenen Versuchen erwarten kann; er fand nemlich, daß die angegebene Menge Salpetersäure $222\frac{2}{3}$ Th. Kali neutralisirt. — Wird SB neutral zersetzt von sb, so wird auch M (SB) von M (sb) neutral zersetzt werden: denn, wenn S Theile von b Theilen neutralisirt werden, so müssen auch MS Theile von Mb Theilen neutralisirt werden; so wie denn auch in keinem dieser Fälle, „das Verhältniß der zu vermischenden Salze sey, welches es wolle,“ weder saure noch alkalische Reaction bemerkt wird, sondern, wenn eins der Salze in geringerer Menge angewendet wurde, als die völlige Zersetzung des anderen und Neutralisation seiner Mischungstheile heischte, so wird von dem in verhältnißmäßig zu großer Menge angewendeten Salze, ein gewisser Antheil in seinem neutralen Zustande, unverändert neben den durch Wechselzersetzung entstandenen neutralen Salzen übrig bleiben. Gilbert (a. a. O. S. 403.) nennt obiges Gesetz, das Gesetz der doppelten Wahlverwandtschaften (über den Ausdruck Wahlverwandtschaft, siehe weiter unten), den Zusammenhang desselben mit zwey andern, ebenfalls von Richter ausgesprochenen Gesetzen nachweisend. Das erste dieser Gesetze nennt Gilbert das Gesetz der Neutralitäts-Reihen, das andere nennt Richter die quantitative Ordnung oder das Gesetz der Proportionen. Ersteres lautet also: die Gewichtsmengen der alkalischen und erdigen Basen, welche einerley Menge einer Säure neutralisiren, bilden für alle Säuren einander proportionale Zahlenreihen, und lassen sich also durch Eine Zahlenreihe darstellen; und dasselbe gilt umgekehrt für die Neutralitäts-Reihen der Säuren in Beziehung auf die Basen. Zur Erläuterung des Gesetzes der Neutralitäts-Reihen dient folgende Tabelle, welche Fischer (dessen Uebersetzung von Berthollet Ueber die Gesetze der Verwandtschaft in der Chemie. Berl. 1802. S. 232.;

S. 232.; vergl. damit dessen und Bartholdy's Uebers. von Berthollet's Vers. einer chem. Statik, d. i. einer Theorie der chemischen Naturkräfte. Berlin 1811. I. S. 131 ff.) aus Richter's Tabellen über die Verwandtschaft der Körper (vergl. Richter Ueber die neueren Gegenstände der Chemie, Heft VIII. S. 22 ff. S. 53 ff.; Heft X. S. 211 ff.) berechnet hat.

Neutralitätsreihe der Basen für die Säuren.	Gewichtstheile.	Neutralitätsreihe der Säuren für die Basen.	Gewichtstheile.
Thonerde	525	Flußsäure	427
Talkerde	615	Kohlensäure	577
Ammoniak	672	Fettsäure (?)	706
Kalk	793	Salzsäure	712
Natron	859	Kleesäure	755
Strontian	1329	Phosphorsäure	979
Kali	1605	Ameisensäure	988
Baryt	2222	Schwefelsäure	1000
		Bernsteinsäure	1209
		Salpetersäure	1405
		Essigsäure	1480
		Citronensäure	1583
		Weinsteinsäure	1694

Die Verwandtschaftskräfte jeder zwey Materien, die in vorstehender Tabelle in einer Kolumne stehen, verhalten sich gegen jede Materie in der anderen Kolumne verkehrt wie die beiden Zahlen, die neben den beiden Materien stehen. Z. B. die Verwandtschaften der Thonerde und Talkerde gegen jede Säure verhalten sich wie 525 : 615 ꝛc. Nimmt man aus einer der beiden Kolumnen eine Materie, z. B. aus der ersten Kolumne Kali, wobey die Zahl 1605 steht, so zeigen die sämmtlichen Zahlen der zweiten Kolumne an, wie viel von jeder Materie dieser Kolumne erfordert werde, um 1605 Gewichtstheile Kali zu neutralisiren. Z. B. 1605 Gewichtstheile Kali neutralisiren sich durch 427 Flußsäure, 577 Kohlensäure, 712 Salzsäure ꝛc. Nimmt man umgekehrt eine Materie aus der zweiten Kolumne, so zeigen die Zahlen der ersten Kolumne an, wie viel von jeder Materie dieser Kolumne erforderlich sey, um jene zu neutralisiren. Z. B. 712 Gewichtstheile Salzsäure werden neutralisirt durch 525 Thonerde, 615 Talkerde, 859 Natron ꝛc.

4) Nur

4) Nur eine kleine Zahl von je zwey Neutralsalzen (S. 93 dies. Einleit.) zersetzen sich wechselseitig im gemeinschaftlichen Lösungsmittel, weshalb sich Richter auch genöthigt sah, die Mischungsverhältnisse vieler Neutralsalze durch unmittelbare Zusammensetzungsversuche auszumitteln, und manche andere nicht wohl auf experimentellem Wege zu ergänzenden Lücken durch Berechnungen zu bestimmen. Indeß sind die Richter-schen Versuche so wenig tadelfrey, als es nach Richter's (a. a. O.), Guiton de Morveau's (Annal. de Chémie. 1798. T. XXV. p. 292 sqq.) und Berthollet's (Statik. I. S. 123 ff.) Prüfungen, die Bergmann'schen und Kirwan'schen (älteren und neuesten) Bestimmungen der Mischungsverhältnisse der Neutralsalze sind; (vergl. S. 369. dies. Einl.). Nachfolgende Zusammenstellung zeigt die „bekanntesten" Salze an, welche nicht in derselben gemeinschaftlichen Lösung zugegen seyn können, ohne sich zu zersetzen.

Tabelle der in gemeinschaftlichen Lösungsmitteln unverträglichen Salze.

Salze:	unverträglich mit:
1) Schwefelsaures Kali und schwefelsaures Natron	Salpetersaurem Kalk und salpetersaurer Talkerde; desgleichen mit Salzsaurem Kalk und salzsaurer Talkerde.
2) Schwefelsaures Kalk	Kohlensaurer Talkerde. Leichtlöslichen Barytsalzen (z. B. salpêtersaurem, salzsaurem und essigsaurem Baryt).
3) Alaun (d. i. Kali [oder statt dessen Ammoniak] haltige, saure, schwefelsaure Thonerde)	Leichtlöslichen Barytsalzen. Salpetersaurem, salzsaurem und kohlensaurem Kalk. Kohlensaurer Talkerde.
4) Schwefelsaure Talkerde	Leichtlöslichen Barytsalzen. Salpetersaurem und salzsaurem Kalk.

5) Schwe-

Salze:	unverträglich mit:
5) Schwefelsaures Eisenoxyd	Schwefelwasserstoff-Alkalien. Leichtlöslichen Barytsalzen. Kohlensaurem Kalk, Baryt, Strontion. Kohlensaurer Talkerde. Blausauren Alkalien.
6) Salzsaures Baryt	Schwefelsauren Salzen. Kohlensauren Alkalien (mit Ausnahme des kohlensauren Baryts, Kalks u. Strontions). Kohlensaurer Talkerde.
7) Salzsaures Kalk	Kleesaurem Kali, Natron und Ammoniak. Schwefelsauren Salzen (mit Ausnahme d. schwefelsauren Kalks). Kohlensauren Alkalien (mit Ausnahme des kohlensauren Kalks, Baryts und Strontions). Kohlensaurer Talkerde. Neutralem weinsteinsauren Kali.
8) Salzsaure Talkerde	Kohlensauren Alkalien. Schwefelsauren Alkalien.
9) Salpetersaures Kalk	Kleesauren Salzen. Kohlensauren Alkalien (mit Ausnahme des kohlensauren Kalks, Baryts und Strontions). Kohlensaurer Talkerde. Schwefelsauren Salzen (mit Ausnahme d. schwefelsauren Kalks).
10) Salpetersaures Strontion	Kohlensauren Alkalien (mit Ausnahme d. kohlensauren Strontions, Baryts und Kalks). Schwefelsauren Salzen.

Salze:	unverträglich mit:
11) Salpetersaures Bleioxyd (Essigsaures Bley)	Schwefelwasserstoff-Alkalien. Salzsauren Salzen. Schwefelsauren Alkalien u. Erden. Arseniksauren Salzen. Phosphorsauren Salzen. Boraxsauren Salzen. Kohlensauren Alkalien.
12) Schwachoxydirtes salpetersaures Merkuroyyd	Kohlensauren Alkalien. Salzsauren Salzen. Goldoxydhaltigen Salzen. Schwefelwasserstoff-Alkalien.
13) Salpetersaures Silberoxyd	Schwefelsauren Salzen. Salzsauren Salzen. Kohlensauren Alkalien. Chromsauren Alkalien. Boraxsauren Salzen. Phosphorsauren Salzen.
14) Salzsaures Zinnoxyd	Goldoxydhaltigen Salzen. Kohlensauren Alkalien. Leichtlöslichen Silberoxydhaltigen Salzen. Leichtlöslichen Bleioxydhaltigen Salzen. Schwefelsaurem Eisenoxyd.
15) (Aetzendes) salzsaures Merkuroxyd	Alkalien. Kohlensauren Alkalien und Erden. Schwefelwasserstoff-Alkalien.
16) Blaues schwefelsaures Kupferoxyd	Schwefelwasserstoff-Alkalien. Kohlensauren Alkalien u. Erden. Arseniksauren Salzen (desgleichen mit arsenichter Säure.) Blausauren Eisenoxydhaltigen Alkalien.

17) Schwe-

Salze:	unverträglich mit:
17) Schwefelsaures Silberoxyd	Schwefelwasserstoff-Alkalien. Kohlensauren Alkalien. Schwefelsauren Salzen.
18) Leichtlösliche molybdänsaure Alkalien	Salzsaurem Zinnoxyd. Salzsaurem und essigsaurem Kobaltoxyd.
19) Leichtlösliche scheelsaure Alkalien	Salzsaurem Zinnoxyd. Manganichtsaurem Kali (Mineralischem Chamäleon).
20) Titanoxydhaltige Salze	Kohlensauren Alkalien. Schwefelwasserstoff-Alkalien. Blausauren Alkalien.

5) Dem Richter'schen „Gesetze der Proportionen" zufolge, bilden angeblich die Säuren in ihrer Neutralität mit den Basen eine geometrische Reihe, die Basen dagegen in ihrer Neutralität mit den Säuren eine arithmetische Reihe (und zwar sollen die „leichtlöslichen" und die „erdigen" Alkalien zwey verschiedene arithmetische Progressionen bilden). Ferner will Richter gefunden haben, daß in den Verbrennungs-, Phlogistisirungs- und übrigen chemischen Vereinigungsarten Progressionen von verschiedenen Formen stattfinden (z. B. in den Verbrennungen der Metalloide [vergl. S. 319. dies. Einl.], ein Fortschreiten der Vereinigung des Sauerstoffs mit den Metalloiden nach Trigonalzahlen), und daß überhaupt für jede besondere Gattung der Grundstoffe eine eigene quantitative Neutralitäts-Ordnung gegeben sey, deren Ausmittelung als der eigentliche Gegenstand der wissenschaftlichen Chemie, und deren Kenntniß als die Grundlage derselben betrachtet werden müsse; vergl. Richter Ueber d. neuern Gegenst. d. Chemie, St. VI. S. 187 ff. und Gilbert a. a. O. S. 403 — 405. Daß diese und ähnliche Annahmen mehr aus einzelnen, abgerissenen Beobachtungen erschlossen, als aus zusammenhängenden Versuchen und Erfahrungen abgeleitet worden seyen, bezeugen schon manche nicht unbedeutende Abweichungen, der erfahrungsgemäß bestimmten Stufenwerthe einzelner Glieder, mit jenen, welche Richter in seinen Reihen ihnen beilegte. So z. B. giebt

giebt Richter (a. a. O. X. St. S. 140.) für die Sauerstoffung (Lebensluftstoffung, wie sie Richter nennt) der Arseniksäure 0,3496 an, während diese Säure (nach den damals schon bekannten Erfahrungen) das Glied $\frac{A\ u}{a + 8 - b}$ = 0 3515 besetzt; die Chromsäure giebt Richter (a. a. O. S. 50.) 0,575 an, während ihre Sauerstoffung das Glied $\frac{A\ u}{a + 1 - b}$ = 0,5680 besetzen würde ꝛc. Als Richter die ihm von Trommsdorff zugeschickte (von letztgenanntem Chemiker im sogenannten sächsischen Beryll, d. i. einem zum Apatitgeschlechte gehörigen Fossile, entdeckte) Agusterde untersuchte, behauptete er die Eigenthümlichkeit derselben, „weil sie ein eigenes Glied der Neutralitätsreihe ausmachte;" während bald darauf von Hauy, Vauquelin, Klaproth, Bucholz und Trommsdorff bewiesen wurde: daß man in ihr nichts weniger als eine einfache Erde, sondern vielmehr ein bekanntes Salz, nemlich den „phosphorsauren Kalk" besitze. Vergl. Trommsdorff's Journ. d. Pharm. VIII. 1. St. S. 138. IX. 1. St. S. 81—85. 2. St. S. 3 — 24. XII. 2. St. S. 24 ff. Crell's Ann. 1803. 2. B. S. 91 ff. Scherer's Allgem. Journ. d. Chem. IX. S. 43. Gehlen's Neues Allgem. Journ. d. Chem. I. S. 457—459. Richter a. a. O. XI. St. — Ueber Richter's Stöchyometrie vergl. J. F. Fries in Scherer's Archiv f. die theoret. Chem. I. 3. Heft. S. 315 — 441.

6) Durch eigene neue Untersuchungen über die Natur der chemischen Mischungen und der Mischungsverhältnisse, gelang es in neueren Zeiten Berzelius (Professor in Stockholm), das Richter'sche Unternehmen auf eine ausgezeichnete Weise zu berichtigen. Die Neutralitäts-Verhältnisse der Salze mit alkalischer und erdiger Grundlage, und die Mischungsverhältnisse der Metallsalze und Metalloxyde waren es, welche er zunächst zum Gegenstande seiner Untersuchungen machte, indem er damit anfieng, sich durch neue sorgfältige, jene (bey ähnlichen Untersuchungen) von seinen Vorgängern in diesen Arbeiten begangenen Fehler vermeidende, synthetische und analytische Versuche über die Zusammensetzung der Salze und der Metalloxyde, von den wahren Mischungsverhältnissen gedachter Gemische zu unterrichten. Eine kritische Zusammenstellung der Resultate dieser Arbeiten und Vergleichung

mit

mit denen der Richter'schen Untersuchungen, verdanken wir Gilbert (a. a. O. XXXIX. S. 410 ff.). Er hat in dieser Absicht die Neutralitäts-Verhältnisse der von Berzelius untersuchten Salze, nach ihren ihm damals bekannt gewesenen letzten berichtigten Bestimmungen einer prüfenden Berechnung nach dem „Gesetze der doppelten Wahlverwandtschaft" (vergl. S. 390. dies. Einl.) unterworfen, und hierauf die nöthigen Berechnungen angestellt, um das Gesetz der Neutralitäts-Verhältnisse und die Richter'schen Versuche durch sie zu prüfen. Folgende Berechnung möge als Beispiel dienen. „Bekanntlich zersetzen sich schwefelsaures Kali, wie auch schwefelsaures Natron mit salzsaurem Baryt (vergl. oben S. 393.). Nach Berzelius's Versuchen sind im „salzsauren Baryt" mit 100 Gewichttheilen Salzsäure 281,84 Gewichttheile Baryt verbunden, und eben so viel Baryt erfordert, um durch Schwefelsäure neutralisirt zu werden, $\frac{100}{190} \cdot 281{,}284 = 148{,}04$ Gewichtstheile dieser Säure. Aus den Berzelius'schen Bestimmungen folgt ferner, daß, wenn eine solche Menge Schwefelsäure Alkalien neutralisiren soll, sie von dem „Kali" $\frac{116{,}38}{100} \cdot 148{,}04 = 172{,}27$ und von dem „Natron" $\frac{77{,}7}{100} \cdot 148{,}04 = 115{,}03$ Gewichtstheile erfordert. Sind folglich die Berzelius'schen Bestimmungen richtig, so müssen bey obigen doppelten Zersetzungen zugleich mit 100 Theilen Salzsäure entweder 172,27 Gewichtstheile Kali oder 115,03 Gewichtstheile Natron entbunden und frey werden (vergl. S. 335. dies. Einl.). Nun aber lehren Berzelius's Versuche ferner, daß im neutralen Zustande 100 Gewichtstheile „Salzsäure" mit 173,48 Gewichtstheilen Kali oder mit 114,78 Gewichtstheilen Natron verbunden sind. Es stehen folglich die Mengen von Salzsäure und von Alkali, welche in jenen doppelten Zersetzungen, zufolge der Berechnung nach den Berzelius'schen Bestimmungen, entbunden werden müssen, genau in dem Zahlenverhältnisse, in welchem sie sich nach eben diesen Bestimmungen mit einander zu neutralen Salzen vereinigen. Denn der Unterschied zwischen 172,27 und 173,48 Gewichtstheilen Kali und zwischen 115,03 und 114,78 Gewichtstheilen Natron (welche erstere zufolge der Berechnung da sind, letztere zufolge der Erfahrung erfordert werden, um 100 Gewichtstheile Säure zu neutralisiren) ist so gering, daß er bey so schwierigen Versuchen nicht in Betracht kömmt. (Gilbert fügt dieser Berechnung hinzu: „Diese Bestimmungen von Berzelius, nach denen wir hier gerechnet haben, bestehen

stehen also die Probe, da die Berechnung in beiden Fällen Neutralität giebt, wie die Erfahrung sie uns lehrt;" vergl. a. a. O. S. 410 — 412.) Mehrere Berechnungen der Art werden durch nachfolgende, von Gilbert (a. a. O. S. 412 — 424.) unternommene „Prüfung des Gesetzes der Neutralitätsreihen und der Richter'schen Angaben der Mischungs-Verhältnisse der alkalischen und erdigen Salze, durch Berzelius Versuche" überflüssig. Gilbert stellte Behufs dieser Prüfung die Resultate der Berzelius'schen Versuche tabellarisch zusammen, und fügte ihnen zur Vergleichung die Richter'schen Bestimmungen bey. Es finden sich diesem gemäß in der ersten Spalte jeder der folgenden Tafeln die „mittleren" berichtigten Resultate aus den Berzelius'schen Versuchen, für 100 Gewichtstheile jeder Säure. Von den umklammerten Zahlen bey einigen Metallsalzen bezieht sich stets die zweite Zahl auf die Metallsalze mit Ueberschuß an Basis, z. B. auf das basische schwefelsaure Kupferoxyd, Eisenoxyd ꝛc. In den zweiten mit r. B. überschriebenen Spalten dieser Tafeln findet man für jede Säure, welche die Ueberschrift nennt, die Neutralitätsreihe der alkalischen und erdigen Basen (und einiger Metalloxyde) von Gilbert auf die Zahl 100 für den Baryt reducirt, welches durch einfache Regel-de-tri-Ansätze, aus den daneben stehenden, von Berzelius aufgefundenen Neutralitäts-Verhältnissen bewerkstelligt wird. Durch diese Reduction werden die Verhältnisse, worin die Zahlen jeder Reihe zu einander stehen, nicht vermindert; und da in allen diesen reducirten Reihen der Baryt mit derselben Zahl, nemlich 100, eingeht, so läßt sich durch Vergleichung der Zahlen, welche in ihnen für dieselbe Basis steht, unmittelbar übersehen, ob sie einander proportional sind oder nicht, worauf es hier ankömmt. — In den Theilen der Tafel, welche sich auf die „Schwefelsäure" und „Salzsäure" beziehen, hat Gilbert die Neutralitäts-Reihen der Basen (und einiger Metalloxyde) für diese beiden Säuren, wie Richter sie zuletzt (im X. Stück Ueber die neueren Gegenstände d. Chemie, S. 173 u. 189.) nach häufigen Verbesserungen gegeben hat, in einer besonderen, mit R. bezeichneten Spalte beigefügt. Richter's Zahlen beziehen sich, wie die Kirwan's (vergl. S. 368 ff. dies. Einl.) auf Massen wahrer, d. h. wasserfreier, Säure, in welchem Zustande die stärkeren mineralischen Säuren bis jetzt für sich nicht dargestellt worden sind; daher sind alle seine Zahlen, welche die Mengen der alkalischen und erdigen Basen aus-

ausdrücken, die sich mit 100 Gewichtstheilen einer Säure neutralisiren, größer als die Berzelius'schen Zahlen. Unter R. R. steht die Richter'sche Massenreihe der Basen für die Schwefelsäure, und die für die Salzsäure, von Gilbert, auf dieselbe Art, wie die Berzelius'schen Reihen, auf das gemeinschaftliche Glied 100 für den Baryt reducirt, damit man mit einem Blick die Uebereinstimmung oder die Abweichung der Resultate aus den Bestimmungen beider Chemiker übersehen könne. Die Richter'schen Neutralitäts-Reihen der Basen für die Säuren stimmen darin mit den Berzelius'schen überein, daß sie alle einander proportional sind, und daß daher die einzige reducirte Reihe unter R. R. gleichmäßig für alle Säuren gilt; vergl. die von Fischer berechnete Tafel S. 391. dies. Einleit. Die Vergleichung dieser Reihe mit der unter r. B. daneben stehenden Berzelius'schen Neutralitäts-Reihe der Basen für die Säuren, zeigt übrigens auffallend das Fehlerhafte der Richter'schen Versuche zur Bestimmung der Neutralitäts-Verhältnisse der Säuren und der Basen, welchen in dieser Hinsicht die (oben erwähnten) Wenzel'schen vorzuziehen sind.

Tafeln, welche die Menge der Basen enthalten, mit welchen 100 Theile der Säuren im neutralen Zustande verbunden sind, nach den Versuchen von Berzelius.

1) Schwefelsäure.

100 Gewichtstheile derselben mit: Gewichtstheilen	r. B.	R.	R. R.
190 Baryt	100	222,12	100
116,38 Kali	61,25	160,4	72,2
77,7 Natron	40,89	85,8	38,6
71,4 Kalk	37,76	79,3	35,7
50,06 Talkerde	26,35	61,4	27,2
42,72 Thonerde	22,48	52,5	23,6
42,56 Ammoniak	22,40	67,2	30,3
279 Bleioxydul	146,84	315,3	141,9
105,23 Zinkoxydul	55,38	90,9	40,9
101,5 / 301,8 } Kupferoxyd	53,42	97,7	44,0
65,5 / 392,52 } Eisenoxyd	34,47	84,1	37,9

2) Salz-

2) Salzsäure.

100 Gewichtstheile derselben mit: Gewichtstheilen	r. B.	R.	R. R.
281,284 Baryt	100	311,9	100
173,48 Kali	61,68	225,5	72,3
114,78 Natron	40,81	120,6	38,7
104,6 Kalk	37,19	111,4	35,7
62,82 Ammoniak	22,33	94,4	30,3
409,47 Bleioxydul	145,36	440,5	141,2
425 Silberoxydul	150,88	459,5	147,3
278,4 Kupferoxydul	98,78		
148,7 Kupferoxyd	52,87	136,5	43,8

3) Salpetersäure.

100 Gewichtstheile derselben mit: Gewichtstheilen	r. B.
140,36 Baryt	100
31,266 Ammoniak	22,47
205,1 Bleioxydul	146,12
413 Bleioxydul	294,24

4) Phosphorsäure.

100 Gewichtstheile derselben mit: Gewichtstheilen	r. B.
259,7 Baryt	100
380,56 Bleioxydul	146,51

5) Koh-

5) Kohlensäure.

100 Gewichtstheile derselben mit:	
Gewichtstheilen	r. B.
352,57 Baryt	100
142,46 Natron	40,4 *)
129,33 Kalk	36,68
79,22 Ammoniak	22,47 *)
506 Bleioxydul	143,23 **)

6) Essigsäure.

100 Gewichtstheile derselben mit:	
Gewichtstheilen	r. B.
62,1 Natron	40,89
55,74 Kalk	36,7

7) Weinsteinsäure.

100 Gewichtstheile derselben mit:	
Gewichtstheilen	r. B.
70,4 Kali	61,25
164,87 Bleioxydul	143,44

8) Sauer-

*) Diese Mischungsverhältnisse gehören den kohlensauren Alkalien in dem Zustande an, in welchem man sie gewöhnlich für basische Salze hält. Berzelius schließt aus der Harmonie derselben mit den gleichartigen Zahlen in den andern Neutralitäts-Reihen, daß dieser Zustand als der wahre neutrale anzusehen sey, wenn gleich die kohlensauren Alkalien in demselben auf Pflanzenfarben alkalisch reagiren, indeß man sie in demjenigen Zustande, in welchem sie völlig neutralisirt zu seyn scheinen (und in welchem, seinen Versuchen zufolge, 100 Theile Kohlensäure nur mit 50 Theilen Natron und mit 39,25 Theilen Ammoniak verbunden sind), für saure Salze zu nehmen habe.

**) Diese Bestimmung beruht nur auf einem einzigen, beiläufig angestellten Versuche, und steht allen andern nach.

8) Sauerkleesäure.

100 Gewichtstheile derselben mit: Gewichtstheilen	r. B.
45,28 Ammoniak	22,4
296,6 Bleioxydul	146,7

Eine Vergleichung der zu einerley Basis gehörigen Zahlen in den zweiten, mit r. B. bezeichneten Spalten obiger Tafeln (welche die auf die gemeinschaftliche Zahl 100 für den Baryt reducirten Neutralitäts-Reihen der Basen für die einzelnen Säuren darstellen), z. E. der reducirten Neutralitäts-Reihe für die Schwefelsäure, mit der für die Salzsäure, oder für die Salpetersäure ꝛc. zeigt, „daß alle diese Reihen für dieselbe Basis einerley Zahl enthalten,“ und es geht daher aus ihnen unverkennbar hervor, daß alle Neutralitäts-Reihen der Basen für die Säuren, aus Zahlen bestehen, die einander proportional sind, wodurch das von Richter zuerst aufgestellte Gesetz der Neutralitäts-Reihen für die Säuren und Basen, erwiesen zu seyn scheint. Zugleich zeigt die Uebereinstimmung jener reducirten Massen-Reihen unter der Ueberschrift r. B., daß obige sämmtliche Berzelius'schen Bestimmungen der Neutralitäts-Verhältnisse der alkalischen und erdigen Salze, dem Gesetze der doppelten Wahlverwandtschaft (vergl. S. 390. dies. Einl.) genau entsprechen. — Aus den erwähnten „Neutralitäts-Reihen der Basen für die Säuren,“ lassen sich die Neutralitäts-Reihen der Säuren für die Basen leicht berechnen; daß auch diese sämmtlich einander proportional seyn müssen, wenn es jene unter einander sind, und daß sich daher auch durch eine einzige „Neutralitäts-Reihe der Säuren für eine Basis,“ die Neutralitäts-Reihen der Säuren für alle übrigen Basen darstellen lassen, ergiebt sich schon aus dem Vorhergehenden. In der nachfolgenden Tabelle findet man die Neutralitäts-Reihen der Säuren für den Baryt, und also für alle Basen, wie sie Gilbert aus den Berzelius'schen Bestimmungen ausgezogen und nach ihnen berechnet hat. Die mit R. bezeichnete Spalte enthält die Resultate aus den Richter'schen Bestimmungen, und die Spalte R. R. diese letzteren auf dieselbe Masse der Schwefelsäure, welche in den Berzelius'schen Zahlen angegeben ist (nemlich 52,63), reducirt.

Neu-

Neutralitäts-Reihe der Säuren für die Basen.

100 Gewichtstheile Baryt werden neutralisirt nach Berzelius Versuchen durch:		R.	R. R.
Gewichtstheile			
71,25	Salpetersäure	63,23	73,94
52,63	Schwefelsäure	45	52,63
41,31	Schweflichte Säure		
38,51	Phosphorsäure	44,06	51,52
35,54	Salzsäure	32,04	37,48
28,36	Kohlensäure	26	30,42

Folgende Tabelle zeigt das Verhältniß, worin die Säuren sich mit dem Bleioxydul, nach Berzelius Versuchen, verbinden. Die meisten der darin enthaltenen Zahlen stehen in den vorhergehenden Tafeln 1) und 2). (Vergl. S. 399 ff. dies. Einl.) Vergl. auch Gilbert a. angef. O. S. 421. Die letzte Spalte in dieser Tafel dient zur unmittelbaren Vergleichung der Neutralitäts-Reihe der Säuren für den Baryt (und überhaupt für die Alkalien und Erden), wie sie die vorige Tafel darstellt, mit den in dieser Tafel enthaltenen Mischungs-Verhältnissen der Säure mit dem Bleioxydul. Denn es werden 147,1 Theile Bleioxydul von 52,63 Theilen Schwefelsäure (also von derselben Menge, als 100 Theile Baryt) gesättigt; daher bilden die Zahlen in dieser letzten Spalte eine auf dieselbe Masse der Schwefelsäure, als bey dem Baryt, reducirte Neutralitäts-Reihe der Säuren für das Bleioxydul, und lassen sich folglich unmittelbar mit denen in der ersten Spalte der Tafel für den Baryt vergleichen, wobey sich dann eine so nahe Uebereinstimmung der einzelnen zusammengehörigen Glieder zeigt, daß kaum zu bezweifeln steht, „daß auch die Verbindungen der Säuren mit dem Bleioxydul“ dem Gesetze der Neutralitäts-Reihen, welches für Säuren und alkalische und erdige Basen gilt, unterworfen sind, und mithin auch dem Gesetze der doppelten Wahlverwandtschaft bey doppelten Zersetzungen mit den alkalischen und erdigen Salzen.

Neutralitäts-Reihe der Säuren zu dem Bleioxydul.

Es sind verbunden, nach den Versuchen von Berzelius:

100 Gewichtstheile von beistehenden Säuren mit Bleioxydul.		folgende Gewichtstheile von beistehenden Säuren.	
Gewichtstheile		mit 100 Gewichtstheilen.	mit 147,1 Bleioxydul.
118,98	arsenichter Säure	84,04	123,66
164,87	Weinsteinsäure	59,22	87,11
200	Citronensäure	50	73,55
205,1	Salpetersäure	48,75	71,72
237,5	Arsenifsäure	42,11	61,95
279,5	Schwefelsäure	35,78	52,63
294,15	salpetrichte Säure	34	50
296,6	Sauerkleesäure	33,72	49,60
380,5	Phosphorsäure	26,28	38,66
409,17	Salzsäure	24,44	35,96
509	Kohlensäure	19,65	28,90

Schon Richter's sogenannte phlogometrische Betrachtungen, und seine Lehre von der quantitativen Ordnung der Metalle (Richter a. a. O. VIII. St.) bestehen der Hauptsache nach in einer Erweiterung und Uebertragung seiner Gesetze der „Neutralitäts-Reihen" und der „doppelten Wahlverwandtschaft" und seiner übrigen Spekulationen, auf die Metallsalze, wie dieses unter andern die in den Tafeln 1) und 2), in den Spalten R. und R. R. aufgeführten Metallsalze bezeugen; und es scheint sich, besonders obigen Resultaten der Berzelius'schen Versuche zufolge, die Gesetzmäßigkeit, die (s. oben) für die Salze mit alkalischen und erdigen Basen dargethan wurde, auch auf die Metallsalze zu erstrecken. Daß aber alle diese Salze und ähnlichen Vereinigungen Einem Hauptgesetze folgen, konnte dann erst wahrscheinlich werden, als man, durch Davy's Entdeckungen geleitet, wußte, daß alle bis jetzt dargestellten, eigenthümlichen, wägbaren Materien, entweder Brennbare oder Verbrannte sind.

§. 61.

Bergmann schloß aus seinen eigenen zahlreichen Versuchen über die Zusammensetzungen und Zerlegungen der Gemische, und aus den hieher gehörigen, ihm bekannten Erfahrungen

rungen anderer Chemiker, „daß alle Mischungen nach bestimmten Verhältnissen stattfinden,“ und daß sie von Seiten der sich mischenden Materien durch eine ihnen als „absolute“ Kraft beiwohnende Anziehung bewirkt würden, welche, wenn sie zwischen zwey Materien wirksam sey, die gleichartige Mitwirkung einer dritten, vierten ꝛc. Materie ausschließt, und daher Wahlanziehung oder Wahlverwandtschaft (Attractio s. Affinitas electiva) genannt zu werden verdiene. Er unterschied einfache (Affin. electiva simplex) und doppelte (oder mehrfache) Wahlverwandtschaft (Aff. electiva duplex, multiplex); erstere finde Statt, „wenn zwey mit einander zu einem Gemische vereinigten Materien durch eine zugesetzte dritte getrennt werden, die gegen eine der im Gemische zuvor verbundenen Materien eine stärkere Anziehung äußert, als diese eine gegen die andere mit ihr zuvor gemischte besitzt, wodurch denn die andere abgeschieden wird;“ letztere sey gegeben, „wenn zwey (oder mehrere) Gemische so gegen und in einander wirken, daß sie ihre Mischungstheile verwechseln, und dadurch die Entstehung von zwey (oder mehreren) neuen Gemischen veranlassen; vergl. S. 335. dies. Einl.

Anmerk. 1) Beispiele der einfachen Wahlverwandtschaft:

Das Gemisch vor der Zerlegung

a Thonerde — b Schwefelsäure, c Kali } neue Zusammensetzung, mit Ausscheidung von a.

Das Gemisch vor der Zerlegung (Seife)

Fett — Natron, Säure (z. B. Phosphorsäure) } neue Zusammensetzung, mit Ausscheidung des Fetts.

Das Gemisch vor der Zerlegnug Wasser

Wasserstoff — Sauerstoff, (Glühendes) Eisen } Eisenoxyd als neue Zusammensetzung, mit Ausscheidung des Wasserstoffs (nach Lavoisier; vergl. S. 104. dies. Einl.)

Das

Das Gemisch vor der Zerlegung
Eisen

Eisenkalk	(Negativ schweres) Phlogiston Wasser	Brennbare Luft als neue Zusammensetzung, mit Ausscheidung des Eisenkalks (nach **Bergmann** und **Gren** *).

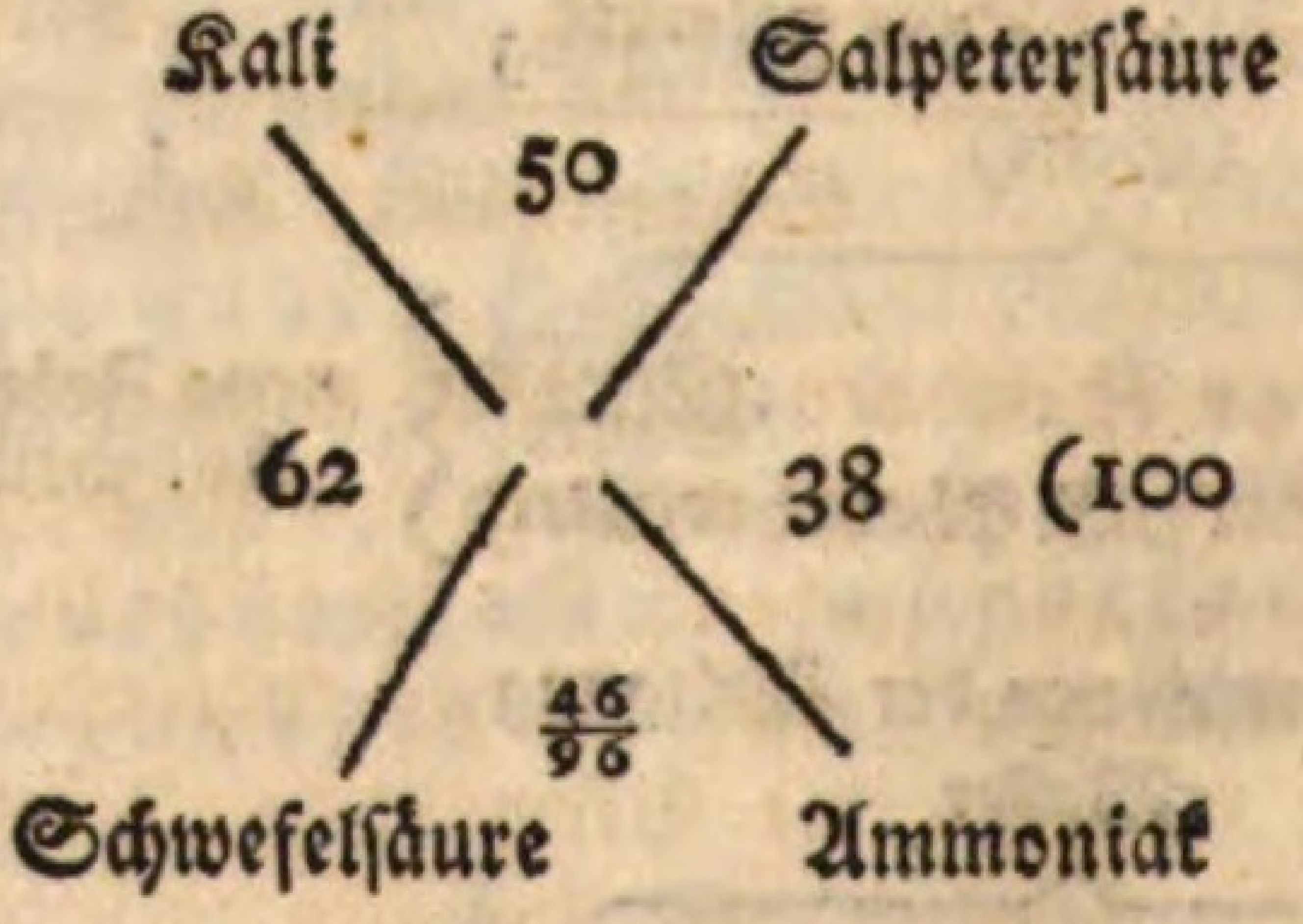
2) Beispiele der **doppelten** oder **mehrfachen Wahlverwandtschaft**:

Das eine Gemisch vor der Zerlegung
Salzsaures Baryt

Neues Gemisch	Salzsäure	Baryt	Neues Gemisch
	Ammoniak	Schwefelsäure	

Schwefelsaures Ammoniak
Das andere Gemisch vor der Zerlegung.

Nach **Blak** erfolgen die Zersetzungen und neuen Einungen in den Wirkungen der doppelten Wahlverwandtschaft, in nachfolgendem Beispiele auf folgende Weise. Die Verwandtschaft zwischen Schwefelsäure und Kali sey = 62; zwischen Salpetersäure und Ammoniak = 38; die zwischen derselben Säure und Kali = 50, und die zwischen der Schwefelsäure und dem Ammoniak = 46. Man denke sich diese verschiedenen Ziehwerthe so angebracht, daß sie an den Enden zweier Zylinder wirken, die in der Mitte sich kreuzen, wie es aus nachstehender Figur zu ersehen ist:

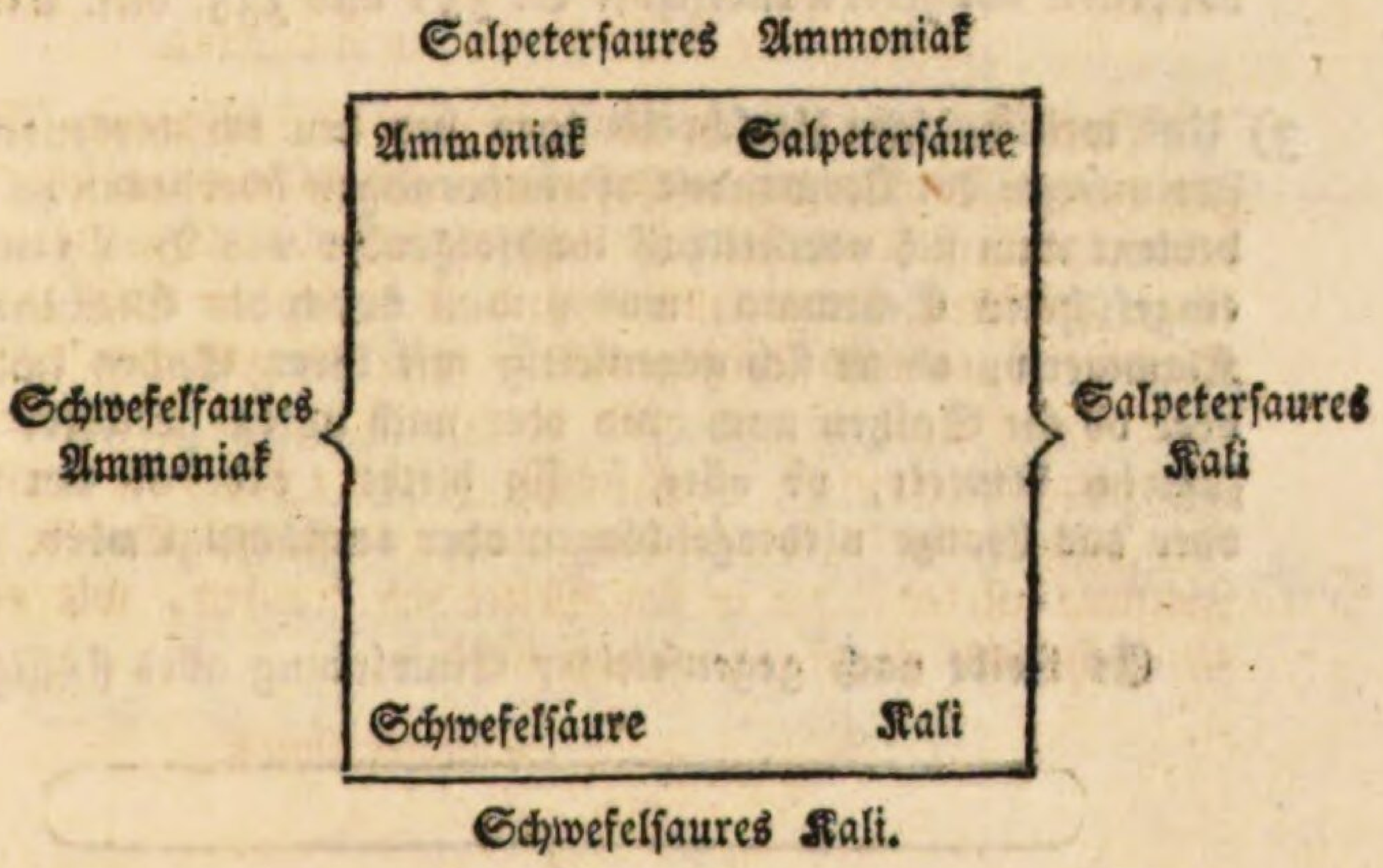


so

*) Nach **Gren's** früherer, späterhin von ihm verworfenen Ansicht, der zufolge die Entfernung des (der Erdschwere entgegenwirkenden) Phlogistons aus den Metallen, dieselben absolut schwerer mache; vergl. S. 61. 78. 96. dies. Einl.

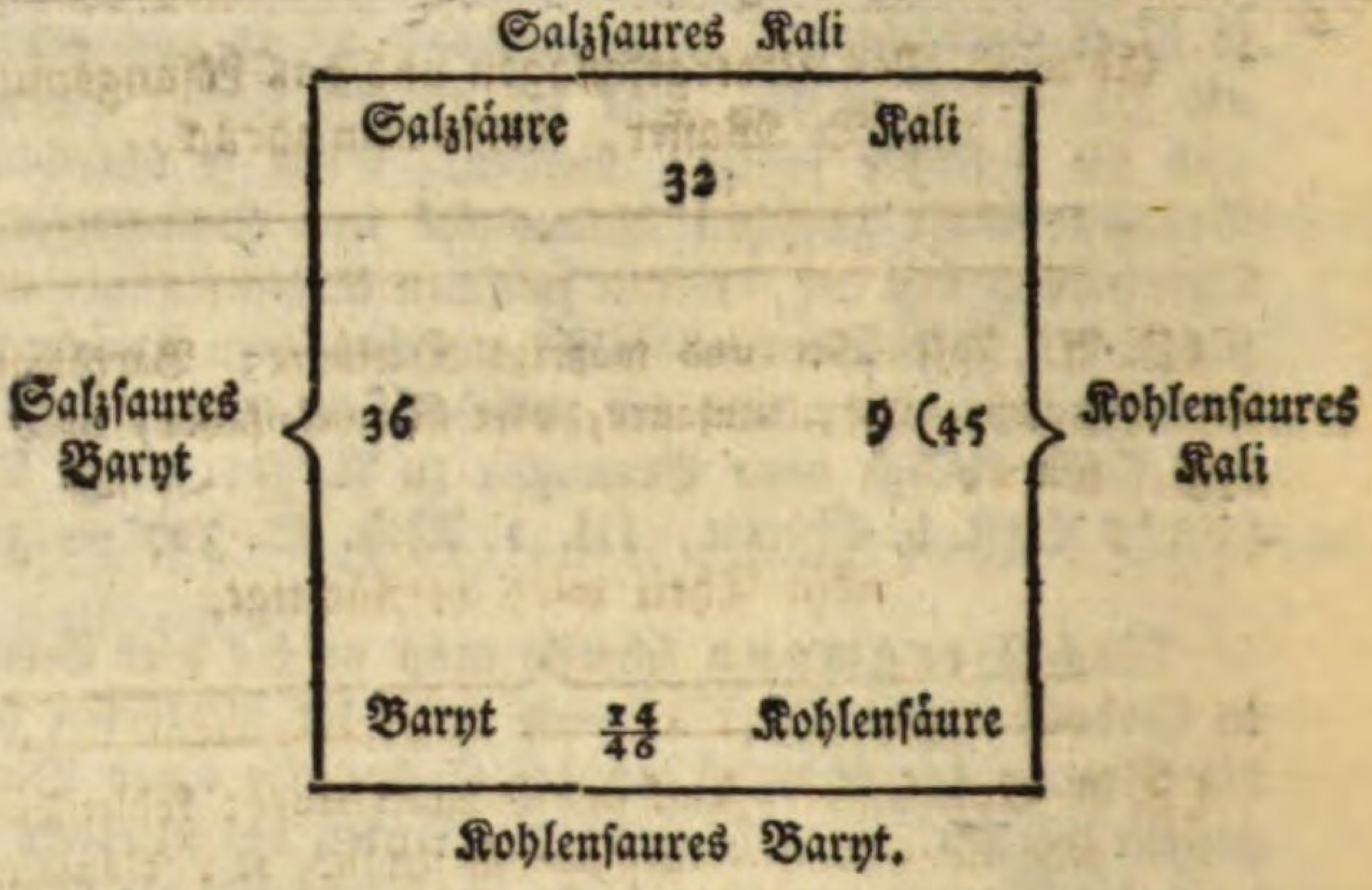
so ist es einleuchtend, daß, da 62 + 38 = 100 größer sind, als 50 + 46 = 96, jene die andern Kräfte überwältigen und die Zylinder schließen werden. Eben so überwindet die Verwandtschaft zwischen Ammoniak und Salpetersäure, in Verbindung mit der, welche zwischen Schwefelsäure und Kali stattfindet, die Verwandtschaft zwischen dem Ammoniak und der Schwefelsäure, und die zwischen dem Kali und der Salpetersäure bringt neue Einungen zu Wege; vergl. Thomson's Syst. d. Chemie, III. 1. Abth. S. 327 — 328.

Nach Bergmann schreibt man an die vier Ecken eines in Gedanken gezogenen Vierecks die vier Materien so, daß die Namen der Säuren an die Endpunkte einer Diagonale gestellt werden. Zur Rechten und Linken des Vierecks schreibt man die Namen der alten Gemische, jede auf die Seite, wo die Bestandtheile, aus welchen sie zusammengesetzt sind, stehen, und über und unter die beiden andern die neuen Gemische; wie nachstehendes Schema zeigt:



Elliot fügte den Gliedern eines solchen Schemas Zahlen bey, die so gewählt waren, daß sie allen bekannten Fällen der Zersetzung entsprachen. So ist z. B. in folgendem Schema der wechselseitigen Zersetzung des kohlensauren Kali und des salzsauren Baryts, die Verwandtschaft zwischen dem Baryt und der Salzsäure = 36; zwischen derselben Säure und dem Kali = 32; die Verwandtschaft zwischen dem Kali und der Kohlensäure = 9, und die zwischen eben dieser Säure und dem Baryt = 14 angenommen worden:

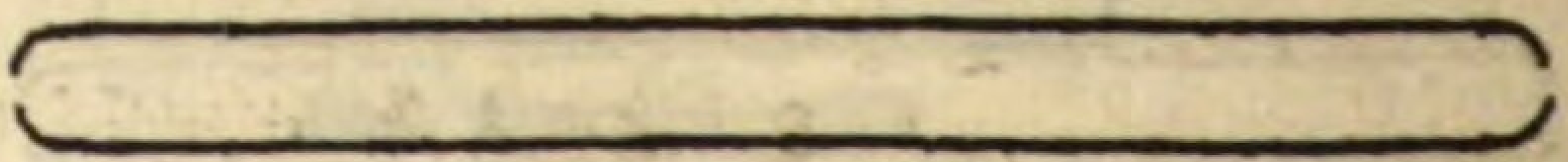
Salz-



Vergl. Thomson a. a. O. S. 329 — 331. Vergl. auch die S. 392. dies. Einl. angeführte Tabelle; und über das eigentliche Bedingende in den Erscheinungen der einfachen und doppelten Wahlverwandtschaft S. 331 und 335. dies. Einl.

3) Um weitläuftiger Umschreibungen bey den verschiedenen Erscheinungen der Verwandtschaftsäußerungen überhoben zu seyn, bedient man sich vortheilhaft nachfolgender von Bergmann eingeführten Schemata, wobey man durch die Stellung der Klammern, ob sie sich gegenseitig mit ihren Enden nähern, oder ob die Spitzen nach oben oder nach unten gerichtet sind, zugleich bemerkt, ob alles flüssig bleibt, oder ob ein Theil oder das Ganze niedergeschlagen oder verflüchtigt wird.

Es bleibt nach gegenseitiger Einwirkung alles flüssig.



(Z. B. Es werde in Wasser gelöstes „salzsaures Ammoniak“ und in Wasser gelöstes „essigsaures Kali“ vermischt.)

Ein Theil wird gefällt, der andere bleibt flüssig.

(Z. B. Wäßrigflüssiges salzsaures Kalk und kleesaures Kali.)

Es

Es wird alles niedergeschlagen und das Lösungsmittel, z. B. Wasser, bleibt rein zurück.

(Z. B. Kalkwasser und wäßrige Kleesäure; Barytwasser und wäßrige Weinsteinsäure, oder Schwefelsäure, oder Kohlensäure ꝛc.)

Ein Theil wird verflüchtigt.

(Z. B. Kohlensaures Kalk und Schwefelsäure; kohlensaure Talkerde und Schwefelsäure oder Salzsäure ꝛc.; blausaures Kali und Schwefelsäure ꝛc.)

Ein Theil wird verflüchtigt, der andere wird niedergeschlagen.

(Z. B. Schwefelsaures Ammoniak und Aetzbaryt; salzsaures Ammoniak und Bleioxyd ꝛc.)

Das Ganze wird verflüchtigt.

(Z. B. Erhitzung des Schwefels mit concentrirter Schwefelsäure; das Osmiumoxyds mit Wasser ꝛc.)

Vergl. S. 115 — 116. dieser Einleitung.

§. 62.

Nach Bergmann ist die Verwandtschaft der Materien nur von ihren eigenthümlichen Werthen abhängig; unter mehreren Materien wird daher nur die eine oder die andere von einer gegebenen dritten Materie angezogen, nemlich diejenige, deren specifischer Anziehungswerth dem specifischen Anziehungswerthe der dritten Materie am vollkommensten entspricht. Weil nun dieser Ansicht gemäß gleichsam mit Auswahl angezogen wird, so schlug Bergmann, um dieses anzudeuten, die Benennung „Wahl-

„Wahlanziehung“ oder „Wahlverwandtschaft“ vor. Wahl oder Auswahl setzt aber Willenskraft und Willkühr voraus, und da diese nur bey gewissen lebenden Organismen bemerkt wird, einzelne Materien sich hingegen stets nach nothwendigen Gesetzen verändern, so ist es zweckmäßiger, die Ausdrücke Wahlanziehung oder Wahlverwandtschaft mit richtigeren Benennungen zu vertauschen; vergl. S. 315. dies. Einl.

Anmerk. Ueber Kastner's Vorschlag, die Benennungen Wahlverwandtschaft oder Wahlanziehung nur bey Anziehungen lebender Organismen und deren Bildungstheile zu gebrauchen, vergl. dessen Grundr. d. Experimentalphysik, II. S. 684 ff.

§. 63.

Der Bergmann'schen Ansicht von der Verwandtschaft zufolge, ist das Mischungsvermögen jeder besonderen Materie ein endliches, und daher auch durch eine bestimmte Menge entsprechender anzuziehender Materie erschöpfbar, und eine Materie, die durch chemische Vereinigung mit der einen oder mit der anderen zu dieser Erschöpfung oder Ausgleichung ihrer chemischen Ziehkraft gelangt ist, nennt Bergmann „gesättigt,“ so wie die gegenseitige Thätigkeit der Ausgleichung selbst, die Sättigung (Saturatio; vergl. S. 65 — 66. dies. Einl.), und so fern dabey die einzelnen chemischen Werthe der Materien für die Wahrnehmung erlöschen, oder in dem neuen Gesammtwerthe des entstandenen Gemisches untergehen, die Neutralität oder „Keinerleiheit.“ Da aber Mischungen möglich sind, die zu Gemischen führen, in denen die Beschaffenheiten des einen oder anderen Mischungstheils vorwalten, und ihren Werth dem ganzen Gemische mehr oder weniger übertragen, so giebt es im Bergmann'schen Sinne Uebersättigungen. Indeß ist dieser Ausdruck auch im Bergmann'schen Sinne nicht zu gestatten, weil ihm eine Verwechselung der Begriffe zum Grunde liegt. Es sind nemlich alle sogenannte „Uebersättigungen“ nicht weitere, über die Neutralität hinausgehende Vereinigungen einer mischbaren Materie mit der anderen, sondern Vermischungen, welche einer anderen Ordnung angehören, indem sie aus der Vereinigung

gung eines schon fertigen Gemisches (nicht eines einzelnen Mischungstheiles) mit einer einzelnen Materie hervorgehen, wobey das dieser einzelnen Materie gegenwirkende Gemisch mit dem Ziehwerthe einer (neuen) einzelnen Materie erscheint.

§. 64.

Diesem gemäß theilen wir die sämmtlichen Mischungen (abgesehen von den Eigenthümlichkeiten der sie begründenden einzelnen chemischen Processe) nach den Werthen der Mischungsgegensätze in Mischungen der ersten, zweiten, dritten und vierten Ordnung ein, von denen jede Ordnung, außer den allgemeinen Verwandtschaftgesetzen, ihre besonderen Gesetze hat. Zu denen der ersten Ordnung gehören alle „Einungen" zwischen zwey oder mehreren einzelnen, chemisch entgegengesetzten Materien; namentlich die Einungen von + E und — E unter sich und mit anderen chemisch wirksamen Stoffen. In die zweite Ordnung fallen alle „Vereinigungen" zwischen einem einzelnen Stoffe und einem (oder einigen) schon bestehenden Gemische. Die dritte Ordnung begreift die „Verbindungen" zweier oder mehrerer einzelner Gemische zu Einem Gesammtgemische in sich; namentlich gehören hieher alle Lösungen, Wässerungen und Vereisungen. Zu der vierten Ordnung endlich gehören die „Vermischungen" chemisch wirksamer Stoffe oder Gemische mit organisirten Substanzen, wohin insbesondere die Gährungsprodukte, die Aether, die Verkohlungsprodukte ꝛc. zu zählen sind. Vergl. S. 310 — 314. dies. Einl.

Anmerk. 1) Schon vor Kirwan (vergl. S. 367. dies. Einl.) stellte Bergmann, unter dem Namen eines „chemischen Paradoxon," den Grundsatz auf; daß je stärker die Verwandtschaft einer Materie sey, um so weniger werde von einer anderen Materie zu ihrer Sättigung erfordert. Offenbar zerfällt dieser Satz, wie auch bereits Guiton-Morveau (Encycl. method. chim. I. p. 597.) bemerkte, in die beiden folgenden: 1) eine Grundlage erfordert zu ihrer Sättigung eine um so größere Menge Säure, je größer ihre Verwandtschaft zu dieser Säure ist; 2) eine Säure erfordert zu ihrer Sättigung eine um so größere Menge Grund-

lage (Base), je größer ihre Verwandtschaft zu dieser Grundlage ist. So erfordern nach Bergmann

100 Gewichtstheile Kali:		100 Gewichtstheile Natron:	
78,5	Schwefelsäure.	177	Schwefelsäure.
64	Salpetersäure.	135,5	Salpetersäure.
51,5	Salzsäure.	125	Salzsäure.
42	Kohlensäure.	80	Kohlensäure.

Vergl. Thomson's Syst. d. Chem. III. 1. Abth. S. 316 ff.

2) Die Ordnung und Intensität nachbenannter vier Säuren gegen dieselben Basen, zeigt nach Kirwan (a. a. O.) folgende Tabelle:

Säuren.	Kali.	Natron.	Ammoniak.	Baryt.	Strontian.	Kalk.	Talkerde.
Salzsäure	177	136	58	314	216	118	50
Schwefelsäure	121	78	26	200	131	69	57
Salpetersäure	117	73	40	178	116	50	47
Kohlensäure	95	149	=	35	231	122	50

Es ist diese Ordnung ganz derjenigen entgegen, in welcher die Substanzen sich zersetzen, oder vielmehr fällen; und ließe es sich erweisen, daß diese Ordnung die wirkliche der Verwandtschaften sey, so würde daraus folgen, „daß die Zersetzungen durch andere Kräfte als die der Intensität der Verwandtschaften hervorgebracht werden;" eine Folgerung, die unter andern in neueren Zeiten vorzüglich durch Berthollet vertheidigt worden ist, wie wir weiter unten zu bemerken Gelegenheit haben werden.

3) Da wir durch Davy's Entdeckungen wissen, daß alle Erden und Alkalien Oxyde besonderer Metalle sind, so fragt es sich, ob bey der Salzbildung (und salzartigen Mischung) die respectiven Mengen des in den Grundlagen enthaltenen Sauerstoffs, für die Sättigungscapacitäten der Säuren nicht bestimmend wirken? Schon Bergmann achtete hierauf, indem er die Beobachtung machte, daß, wenn ein Metall das andere aus seiner sauren Auflösung metallisch fällt (vergl. S. 119. dies. Einl.), das aufzulösende (fällende) Metall genau die Menge Phlogiston hergiebt, welche nöthig ist, um

das

das zuvor aufgelöste (zu fällende) Metall metallisch erscheinen zu lassen; „daß also eine gegebene Säure, wenn sie Metalle auflöst, gleiche Mengen Phlogiston aus den aufzulösenden verschiedenen Metallen austreibt." In die Sprache der neueren Chemie übertragen, heißt dieses: eine bestimmte Menge einer gegebenen Säure setzt in allen den verschiedenen Metalloxyden, welche sie sättigen können, eine „unveränderliche" Menge Sauerstoff voraus. Der von Kirwan und vorzüglich von Wenzel durch sorgfältige Versuche erwiesene, von Richter am bestimmtesten ausgesprochene Satz: daß die Basemengen, welche eine Säure sättigen, ein bestimmtes, bey allen Säuren stets ungestört bleibendes Verhältniß beobachteten; sagt dasselbe, wenn man ihn auf Davy's neuere Entdeckungen anzuwenden] sucht, wie dieses neuerlichst mit vielem Scharfsinn und durch sorgfältige Analysen unterstützt, vorzüglich von Berzelius und Vogel versucht worden ist; vergl. S. 396. dies. Einleit. und Schweigger's Neues Journ. für Chemie u. Physik, I. S. 257 ff. II. S. 297 ff. VI. S. 119 ff. und S. 284 ff. VII. S. 1 ff. und S. 43 ff. Gilbert's Annal. a. oben a. O. und XL. S. 162 ff. und S. 235 ff. LXII. S. 276 ff. Vergl. auch Gay-Lussac's Bemerkungen über eine Beziehung, in der die Oxydirung der Metalle und ihre Sättigungscapacität für die Säuren mit einander stehen; Gilbert's Annal. XXXVIII. S. 289 ff. und Dr. N. W. Fischer a. a. O. XLII. S. 234. Berzelius Abhandl. mitgetheilt in Trommsdorff's Journ. d. Pharm. XX. 2. St. S. 293 ff. XXI. 1. St. S. 36 ff. 2. St. S. 123 ff.

4) Zur Analyse der fixen Alkalien und der Erden, Behufs der Bestimmung ihres Sauerstoffgehaltes, befolgte Berzelius folgendes Verfahren: „Das in der Verbindung mit Merkur (als Amalgam) dargestellte Alkali- oder Erdenmetall, wurde gewogen, hierauf durch Wasser oxydirt, und das neuentstandene Oxyd mit Salzsäure verbunden, eingetrocknet und geglühet, dann wurde der Salzsäure Gehalt (bey Berzelius's früheren Zersetzungen, nach Rose's und Bucholz's Analysen der salzsauren Salze; bey seinen späteren Versuchen aber [weil sich fand, daß in Rose's und Bucholz's Analysen der Salzsäure Gehalt zu geringe angegeben ist] nach seinen eigenen Analysen gedachter Salze) berechnet. Der Verlust des Amalgams, wenn es im Wasser oxydirt worden war,

war, gab den Metallgehalt an, und was das Salz nun darüber wog, mußte Sauerstoff seyn (vorausgesetzt, daß nach dem Ausglühen keine, wenn auch nur sehr geringe, bestimmbare Menge Wasser im Salze zurückblieb. K.). Beim Ammoniak konnte dieses Verfahren nicht angewendet werden.

5) Berzelius nimmt aus nachfolgenden Gründen an, daß die (brennbare) Grundlage des Ammoniaks, wie die der übrigen Alkalien, ein Metall (das Ammonium oder Ammoniakmetall; vergl. S. 321. dies. Einl.) ist. 1) Das Ammoniak ist eine den übrigen Alkalien analoge Materie; vergl. S. 88. dies. Einl.; 2) es bildet gleich den meisten übrigen Metallen mit dem Merkur ein (wiewohl von allen übrigen sich durch auffallende Merkmale unterscheidendes), metallisch glänzendes Amalgam; vergl. S. 72. dies. Einl. Durch bisher bekannte und ausführbare Zersetzungen des Ammoniaks erhält man aber keinen Sauerstoff, sondern nur „Stickstoff" und „Wasserstoff" (vergl. S. 334. Anmerk. 4 e. dies. Einl.); es ist also zu vermuthen, daß, wenn nicht beide durch diese Zersetzung aus einander gesetzte Materien, doch der Stickstoff den Sauerstoff enthalte. Diesem zufolge würde man annehmen müssen, daß das (unbekannte) Radikal des Stickstoffs in Vereinigung mit dem Wasserstoffe das Ammoniakmetall zusammensetze; wogegen eingewendet werden kann, daß es zur Zeit noch nicht bewiesen ist, daß irgend eines der übrigen Metalle wirklich „Wasserstoff" enthalte, (vergl. S. 309 — 310. 307 u. 305. d. Einl.), und daß mithin auch, der Wasserstoffgehalt im Ammoniakmetalle unwahrscheinlich sey. Man muß daher aus diesem Grunde annehmen, daß beide Stoffe, der Stickstoff und der Wasserstoff Oxyde einer und derselben brennbaren Grundlage, nemlich des Ammoniums (oder Wassermetalls) sind. Auch spricht für diese Annahme noch der Umstand, daß zum Theil dem Wasserstoffe, insbesondere aber dem Stickstoffe einer der Charaktere der Metalloide abgeht, nemlich die Fähigkeit, sich mit den Metallen zu verbinden. Das gewichtigere Stickgas muß mehr Sauerstoff als das Ammoniak, dagegen der minder gewichtige Wasserstoff weniger davon enthalten. Ein ähnliches Räsonnement leitete Berzelius, der nun fand, daß, nach dem oben (Anm. 3.) ausgesprochenen Richter'schen Satze, im Ammoniak (als gegen Säuren neutralisirend wirksame Base) 47 p. c. Sauerstoff zugegen seyn müssen. (So z. B. sättigen in allen einfachen neutralen kleesauren Salzen 100

Theile

Theile Säure eine Menge Base, die 21,2 Sauerstoff enthält; setzt man daher in die Menge Ammoniak, die von 100 Th. Kleesäure gesättigt wird, 21,2 Sauerstoff, so wird man in 100 Th. Ammoniak gegen 47 p. c. Sauerstoff erhalten.) Ist nun der Stickstoff eine höhere Oxydationsstufe des Ammoniums, als das Ammoniak, so muß nach der von Berzelius aufgestellten Progressionsreihe, der Stickstoff $1\frac{1}{2}$ Mal so viel Sauerstoff als das Ammoniak gegen 100 Theile Ammonium enthalten. (Es läßt sich nemlich nach den früheren von Berzelius angestellten Untersuchungen, die zwischen den brennbaren Stoffen und dem Sauerstoffe stattfindende Progressions-Ordnung folgendermaßen ausdrücken, wenn M das Metall und S die geringste Sauerstoffmenge bedeutet, welche sich damit zu vereinigen vermag: $M + S$, $M + 1\frac{1}{2} S$, $M + 2 S$.) Da es aber nach Berzelius neueren Untersuchungen immer wahrscheinlicher wird, daß die Multipla mit $1\frac{1}{2}$ nur scheinbar sind, und niedrigere Oxydationsgrade, nemlich sogenannte Suboxyde, voraussetzen, so kann eine solche Oxydationsstufe dem Wasserstoffe angehören, und man wird finden, daß wenn in diesem Stoffe $\frac{1}{12}$ so viel Sauerstoff als im Ammoniak zugegen ist, und man gegen 100 Th. Ammonium annimmt, man nicht nur einen Divisor communis für alle höheren Oxydationsstufen erhält, sondern daß sich auch in einem Volumen Stickstoff nebst dreien des Wasserstoffs, entsprechend dem Mischungsverhältnisse des Ammoniaks, gegen 47 p. c. Sauerstoff befinden. (Vergl. auch S. 125 — 126. dies. Einl.) Als Davy Kalium mit Ammoniakgas erhitzte, erhielt er eine besondere schmelzbare, olivenfarbene Substanz, von der Berzelius vermuthet, daß sie aus „Kaliumoxydul" und Ammoniumoxydul bestehe; und aus denen bey diesem Versuche stattfindenden Erscheinungen folgert Berzelius, daß „ersteres" halb so viel Sauerstoff als das Kali, und letzteres 4 Mal so viel Sauerstoff als der Wasserstoff enthalte. Vergl. Berzelius a. a. O. und F. C. Vogel's Beiträge zu der Lehre von den bestimmten chemischen Mischungsverhältnissen; in Schweigger's Neuem Journ. VII. S. 181 ff.

§. 65.

Mit dem Sauerstoffe, als der Verbrennung bedingenden Substanz (vergl. S. 74 ff. dies. Einl.), stehen alle übrigen Materien

terien in Gegenwirkungs-, oder Veränderungs-, oder Entstehungs-Beziehung, und es gestatten diese allgemeinen Beziehungen, eben so vielfache (von den verschiedenen Beschaffenheiten oder Eigenwerthen abhängige) Verhältnisse der übrigen Materien zu dem Sauerstoffe. Es läßt sich nemlich berücksichtigen: 1) „das Verhältniß des Sauerstoffs zu einer und in einer und derselben brennbaren Materie;" 2) „das Verhältniß desselben in einer Vereinigung von mehreren (oxydirten) Materien;" und 3) „sein Verhältniß zu einem Gemische von zwey oder mehreren bloß brennbaren Materien. Hieraus ergeben sich drey durch die Erfahrung bewährte (am bestimmtesten zuerst von Berzelius und Vogel a. a. O. ausgesprochene) Hauptgesetze für die Mischungen in der unorganischen Natur:

I. Gesetz. Stellt eine Materie mehrere Oxydationsstufen dar, so ist die Sauerstoffmenge der niedrigsten Oxydationsstufe ein communis divisor für die Sauerstoffmengen der höheren Oxydationsgrade; oder mit anderen Worten: die Sauerstoffmengen der höhern Oxydationsstufen sind Multipla mit einer ganzen Zahl von dem Sauerstoffgehalte der niedrigsten Oxydationsstufe.

II. Gesetz. Gehen zwey und mehrere oxydirte Materien Mischungen nach bestimmten und festen Verhältnissen ein, so ist der Sauerstoff derjenigen Materie, die die geringste Sauerstoffmenge enthält, ein communis divisor für die in den übrigen Mischungstheilen befindlichen Sauerstoffmengen.

III. Gesetz. Mischen sich bloß brennbare Materien nach einem festen und bestimmten Verhältnisse, so ist dieses von der Art, daß, wenn eine solche Mischung bis auf einen gewissen Grad oxydirt wird, sich der Sauerstoff in den Mischungstheilen so verhält,

wie

wie in einer Verbindung von (mehreren) oxydirten Materien.

§. 66.

Es lassen sich unter diese drey Hauptgesetze alle Regeln bringen, die für die besondern Klassen oder Ordnungen der Materien gültig sind. Unter dem ersten Gesetze stehen die Oxydationsstufen der brennbaren Materien, insbesondere die der Metalle und die der Radicale d. i. (brennbaren Grundlagen) der Säuren. Das zweite Gesetz umfaßt die Salze, die salzartigen Gemische und die Verbindungen der Basen, so wie die der Säuren mit Wasser (die basischen und sauren Hydrate). Dem dritten Gesetze endlich fügen sich alle durch Phlogistisirung entstandenen Gemische.

§. 67.

Für die Oxydationsstufen der Metalle gilt folgende Regel: „Wenn sich eine bestimmte Menge Metall in mehreren Verhältnissen mit Sauerstoff vereinigen kann, so wird dieser in folgender Progressionsreihe vermehrt: 1, ($1\frac{1}{2}$, vergl. §. 64. Anmerk. 5. dies. Einl.), 2, 4, 6 und so fort in ganzen und geraden Zahlen; oder überhaupt genommen, der Sauerstoff vermehrt sich nur in ganzen und geraden Zahlen."

Anmerk. 1) Nachstehende, von Berzelius und Vogel (Schweigger's Journ. S. 179 ff.) a. a. O. aufgeführte und durch Berzelius Proportionslehre geprüfte „Bestandtheilverhältnisse" enthalten mehrere oxydirte Metalle, von denen gegenwärtig nur eine Oxydationsstufe bekannt und untersucht ist, und die deshalb zwar als keine Beweismittel für das Iste Gesetz betrachtet werden können, deren Vergleichung mit den übrigen Metalloxyden aber, besonders wegen der weiter unten aufzuführenden Bestandtheilverhältnisse der Salze, schätzbar ist.

Tabellarische Uebersicht der bekannten und untersuchten Oxydationsstufen der Metalle.

Namen der Metalle.	Zahl der Oxydationsstufen.	Namen der Oxyde.	Bestandtheilverhältniß der Oxyde: Metall.	Sauerstoff.
Ammonium *)	9 **)	Wasserstoff (Suboxyd) ***)	100	11,0346

Ammo-

*) Das elektrisch-positivste (oder nach Berzelius — negativste) Metall; vergl. S. 333. unten, dies. Einl.

**) Nach Berzelius; vergl. §. 64. Anmerk. 5. dies. Einl.

***) Den Namen Suboxida giebt Berzelius solchen Oxyden, welche so wenig Sauerstoff enthalten, daß sie keine Basen für die Salze, und noch weniger Säuren sind; sie verbinden sich nur selten unter einander, und nie (?) mit Materien anderer Art. Er rechnet dahin die bekannten ersten Oxydationsstufen (die „Protoxyde;" vergl. S. 76. dies. Einl.) des Natronium, Kalium, Arseniks, Spießglases, Eisens, Bleis, Zinks, Wismuths, des Phosphors und der Kohle (nemlich das sogenannte „gasförmige Kohlenstoffoxyd," weil es sich mit keiner anderen oxydirten Materie vereinigen läßt). Er gesteht selbst ein, daß es ihm nie gelungen ist, die Suboxyde des Bleis, Zinks und Wismuths (die beim Schmelzen sich bildenden grauen oder schwarzen Häutchen, d. i. die sogenannte Asche des Bleis, Wismuths rc.) rein zu erhalten, und daß sie, mit einer Säure oder mit einem Alkali übergossen, sich zum Theil reduciren und ihren Sauerstoff auf denjenigen Theil der ganzen Masse concentriren, den dieser in eine Basis zu verwandeln ausreicht. Es bilden sich nach Berzelius diese Suboxyde sehr leicht auf den Amalgamen der genannten Metalle, so wie sich auch die Wirklichkeit einiger, z. B. des Bleis durch Berechnung darthun lasse. Da nemlich das „rothe" Bleioxyd $1\frac{1}{2}$ Mal so viel Sauerstoff enthält, als das „gelbe," so setzt dieses Multiplum nach $\frac{1}{2}$ eine niedrigere Oxydationsstufe des Bleis voraus, von der das rothe Oxyd ein Multiplum nach einer ganzen Zahl ist. Dasselbe gelte auch vom Eisen, und die graue, weniger metallisch glänzende Hülle, welche nach einiger Zeit metallisches Eisen zu bedecken pflegt (nicht das schwarze Oxyd; vergl. S. 307. dies. Einl.), sey als das Suboxyd desselben zu betrachten. (Aus ähnlichen Gründen könnte man auch beim Zinn, Mangan und bey einigen edlen Metallen ein Suboxyd annehmen. K. — Vergl. hiemit Hegel's merk-

Namen der Metalle.	Zahl der Oxyda-tions-stufen.	Namen der Oxyde.	Bestandtheilverhältniß der Oxyde: Metall.	Sauerstoff.
		Ammonium-oxydul *)	100	44,1384
		Ammoniak	100	88,2768
		Stickstoff **)	100	132,4142

Stick-

merkwürdige Reduction (und Sauerstoffanhäufung) des rothen Bleioxyds, durch Einwirkung aufliegender Säure; Kastner's Beitr. II. S. 82. — Döbereiner's Bemerk. über die Oxyde der Metalle; S. 83 — 84. und S. 336. dies. Einl.) Vergl. Gilbert's Annal. XLII. S. 56 — 57.

*) Berzelius unterscheidet (mit Gren) das unvollkommenere Oxyd von dem vollkommeneren, durch die Endsylben osum und icum, z. B. Oxidum ferrosum und Oxidum ferricum. Im Deutschen giebt man dieses durch Oxydul und Oxyd.

**) Berzelius nimmt an, daß, indem das Ammonium zu Wasserstoff oder zu Stickstoff, oder deren Oxyden wird, die ursprüngliche elektrisch-chemische Modification desselben sich verändere, und $\frac{2}{3}$ des Metalls mit der größten Menge des Sauerstoffs eine elektrisch-positive (oder vielmehr „negative") Materie bilden, die wir Stickstoff nennen, und die, wäre sie chemisch einfach, eine der am stärksten elektrisch-positiven (elektrisch-negativen) Metalloide seyn würde; während das übrige $\frac{1}{3}$ des Ammoniums mit einer sehr geringen Menge Sauerstoff, eine elektrisch-negative (elektrisch-positive) Materie hervorbringt, den wir Wasserstoff nennen, der indeß minder ausgezeichnete elektrisch-negative Eigenschaften als das Ammonium und das Ammoniak habe, und wäre er einfach, eine Stelle zwischen den Metalloiden und den Metallen einnehmen würde. — Dieser Abweichungen wegen, sondert Berzelius in seinem „Versuche einer lateinischen Nomenclatur für die Chemie, nach elektrisch-chemischen Ansichten (vergl. Gilbert's Annal. XLII. S. 37 ff.), die Oxyde des Ammoniums von den übrigen Oxyden ab. Ueber die Möglichkeit einer Verschiedenheit der elektrisch-chemischen Modification einer Materie überhaupt, vergl. S. 61 ff. 82 — 83 ff. besonders aber S. 101. dies. Einl. — In der „olivenfarbenen Substanz" ist Berzelius Vermuthung zufolge, ein Theil des Ammoniakgases (welches bey ihrer Darstellung verbraucht wurde) zu Wasserstoffgas reducirt worden, weil das Kalium nicht Sauerstoff genug durch die Reduction des Ammoniaks zum Oxydul erhält; Gilbert's Ann. XXXVII. S. 215.

Namen der Metalle.	Zahl der Oxydationsstufen.	Namen der Oxyde.	Bestandtheilverhältniß der Oxyde.	
			Metall.	Sauerstoff.
		Stickstoffoxydul (d. i. oxydirtes Stickgas)	100	264,8304
		Stickstoffoxyd (d.i. Salpetergas)	100	397,2456
		Salpetrichte Säure	100	529,6608
		Salpetersäure	100	662,0760
		Wasser	100	794,4912 *)
Kalium	2 (?)	Kaliumoxydul (?)	91,511	8,489
		Kaliumoxyd (Kali)	83,022	16,978
Natronium	2 (?)	Natroniumoxydul (?)	87,170	12,830
		Natroniumoxyd (Natron)	74,340	25,660
Calcium	1	Kalk	71,840	28,160
Baryum	1	Baryt	89,529	10,471
Magnium	1	Talkerde	60,128	39,872
Alumium	1	Thonerde	53,274	46,726

Sili-

*) Die ersteren vier Oxyde sind durch Berechnung, die letzteren fünf durch das Experiment bestimmt worden. Es entstehen diese Oxyde durch die Progression von 100 Ammonium mit 11,0346 × 1, × 4, × 8, × 12, 24, × 36, × 48, × 60, × 72 (= 794,4912). Uebrigens bemerkt Berzelius selbst, daß die oben angeführten Bestimmungen nicht völlig richtig seyn können, da sie auf Versuchen beruhen, die nicht absolut richtig sind; es betrifft dieses aber nur das Quantitative, nicht aber die Unmöglichkeit einer solchen Progressionsreihe. Das Wasser müßte z. B. nach den oben angeführten Reihen aus 12,413 Wasserstoff und 87,587 Sauerstoff bestehen, während es nach Berzelius neueren Versuchen wahrscheinlichst aus 88,25 Sauerstoff und 11,75 Wasserstoff zusammengesetzt ist. Auch glaubt Berzelius, daß das Ammoniak (wie oben bemerkt wurde) statt 46,88 Sauerstoff, nur 46,26 davon enthalte, und daß der Sauerstoffgehalt im Wasserstoff in der obigen Annahme wenigstens 4 Mal zu hoch geschätzt worden sey.

Namen der Metalle.	Zahl der Oxydations-stufen.	Namen der Oxyde.	Bestandtheilverhältniß der Oxyde: Metall.	Sauerstoff
Silicium	1	Kieselsäure (Kieselerde)	*) 47,370	52,630
			**) 55,000	45,000
Bley	4 (?)	Suboxyd (?)	100	entweder 1,925 oder 3,850 (?)
		Gelbes Oxyd ***)	92,850 oder 100	7,150 oder 7,700
		Rothes Oxyd (Mennige)	90,000 oder 100	10,000 oder 11,110
		Braunes Oxyd	86,510 oder 100	13,490 oder 15,600
Kupfer †)	2	Kupferoxydul	88,890	11,110
		Kupferoxyd	80,000	20,000
Eisen ††)	3 (?)	Suboxyd (?)	94,890	5,110 (?)
		Eisenoxydul	77,220	22,780
		Eisenoxyd	69,340	30,660
Silber	1	Silberoxyd	93,0750	6,925
Zink	2 (?)	Zinksuboxyd (?) †††)	96,730	3,270 (?)

Zink-

*) Nach Strohmeyer; vergl. Gilbert's Annalen, XXXVII. S. 335 ff. XXXVIII. S. 233 ff.

**) Nach Berzelius; a. angef. O. XXXVI. S. 89 ff. XXXVIII. S. 227 ff.

***) In diesen drey letzten Bleioxyden verhält sich also der Sauerstoff wie 1 : 1½ : 2. Indeß ist zu vermuthen, daß außer diesen Oxyden noch das oben bemerkte Suboxyd existirt, für welches wir zwey verschiedene Bestandtheilverhältnisse angegeben haben, da noch nicht erwiesen ist, ob 6 oder 3 der wahre Multiplicator ist.

†) Das Sauerstoffverhältniß ist hier wie 1 : 2.

††) Das Sauerstoffverhältniß ist hier wie beim Bley. Berzelius hält das Eisen im Blute für das Suboxyd.

†††) Das Zinksuboxyd entsteht auf der Oberfläche des metallischen Zinks in feuchter Luft, und auf den Zinkplatten einer galvanischen Säule.

Namen der Metalle.	Zahl der Oxydations-stufen.	Namen der Oxyde.	Bestandtheilverhältniß der Oxyde: Metall.	Sauerstoff.
		Zinkoxyd	80,390	19,610
Wismuth	2 (?)	Wismuthsuboxyd (?)	98,310	1,690 (?)
		Wismuthoxyd *)	89,870	10,130
Arsenik	3	Arsenikoxyd	92,188	7,812
		Arsenichte Säure	74,480	25,520
		Arseniksäure	66,038	33,962
Scheelium	1	Scheelsäure	79,100	20,900
Molybdän	1 **)	Molybdänsäure	65,500	34,500
Gold	2	Goldoxydul	96,130	3,870
		Goldoxyd ***)	89,225	10,775
Platin	2	Platinoxydul	92,350	7,650
		Platinoxyd	85,930	14,070
Palladium	1	Palladiumoxyd	87,560	12,440
Mangan	5	Braunes Mangansuboxyd †)	92,435	6,565
		Grünes Mangansuboxyd	87,680	12,320

Man-

*) Nach der von Lagerhjelm angestellten, von Berzelius als sehr genau gerühmten Untersuchung.

**) Die übrigen Oxyde des Molybdäns sind noch nicht mit der gehörigen Genauigkeit, rücksichtlich ihrer Bestandtheilverhältnisse, bestimmt worden.

***) Das Goldoxyd enthält diesem nach 3 Mal so viel Sauerstoff als das Oxydul, was, wenn keine bis dahin noch unbekannte Zwischenstufe existirt, der erste bekannte Fall wäre, „daß die Oxydationsreihe auch in ungeraden Zahlen fortschreiten könne. Nach Schweigger dürfte als ungerade Zahlen der Art außer der 3, nur die Zahlen 5 oder 7 vorkommen, und dort, wo die Oxydationsstufe 3 gegeben ist, würden Stoffe angedeutet seyn, die zur oktaëdrischen Krystallisation hinneigen; vergl. dessen Journal, V. S. 66 ff. und VII. S. 189. d. Anmerk.

†) Entsteht nach Bergmann und Berzelius, wenn Mangan in unvollkommen verschlossenen Gefäßen zu einem umbrabraunen Pulver zerfällt. Ist dieses ein reines unvermischtes Oxyd, so ist die Oxydationsreihe 1, 2, 4, 6, 8; im Gegentheil aber 1, 2, 3, 4; in welcher letzteren Reihe aber eine ungerade Zahl vorkommen würde.

Namen der Metalle.	Zahl der Oxydationsstufen.	Namen der Oxyde.	Bestandtheilverhältniß der Oxyde: Metall.	Sauerstoff.
		Manganoxydul	78,100	21,900
		Manganoxyd	70,250	29,750
		Mangansuperoxyd	64,000	36,000
Spießglas (Antimon)	4	Spießglassuboxyd *)	95,556	4,443
		Spießglasoxydul	84,317	15,683
		Weißes Spießglasoxyd (Spießglasichte Säure, antimonichte Säure)	78,190	21,810
		Gelbes Spießglasoxyd (Spießglassäure, Antimonsäure)	72,880	27,120
Zinn	3	Zinnoxydul	88,028	11,972

Weißes

*) Das Spießglas- (oder Antimon-) Suboxyd bildet sich auf der Oberfläche des Metalls in feuchter Luft; desgleichen an dem Metall als positiver Leiter bey Schließung der galvanischen Säule im Wasser. Die Farbe ist schwarzgrau. Das Spießglasoxydul erhielt Berzelius durch Zersetzung des salzsauren Spießglasoxyduls mittelst Alkali &c. Das weiße Oxyd wurde durch Oxydirung des Metalls mittelst Salpetersäure erhalten. Weißes Oxyd und Antimonmetall zusammengeschmolzen, gaben ein perlfarbenes, im Bruche körnig-krystallinisches, außerordentlich zähes und sehr fest zusammenhängendes Oxyd. Nach Berzelius Versuchen nahm der weiße Oxyd $\frac{1}{3}$ so viel Metall, als es zuvor schon enthielte, auf, um dieses schmelzbare „salzartige Gemisch“ (vergl. S. 95. dies. Einl.) zu bilden. Es ist vom Oxyd und Oxydul in dem Verhältnisse zusammengesetzt, daß das Oxyd zwey Mal so viel Sauerstoff, als das Oxydul enthält. Saures weinsteinsaures Kali zieht das Oxydul aus und läßt das weiße Oxyd zurück; eine Bestätigung mehr der Beobachtung, daß sich zwey Oxyde ein und desselben Radikals mit einander verbinden und eine „scheinbare“ eigene Oxydationsstufe darstellen können; vergl. Vogel in Schweigger's Journ. VII. S. 193 — 194. Das gelbe Oxyd wurde durch Erhitzung des Antimons mit reinem Merkuroxyde dargestellt.

Namen der Metalle.	Zahl der Oxydationsstufen.	Namen der Oxyde.	Bestandtheilverhältniß der Oxyde: Metall.	Sauerstoff.
		Weißes Zinnoxyd *)	83,130	16,870
		Gelbes Zinnoxyd	78,620	21,380
Tellur	1 (?)	Bald saure, bald basische Eigenschaften zeigendes Oxyd **)	80,108	19,892

2) Der verstorbene Chemiker Girtanner behauptete, auf angeblich von ihm angestellte Versuche sich stützend, daß der Stickstoff eine Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff, oder Wasser sey, welches eines Theiles seines Sauerstoffs beraubt worden ist. Nach einer von Mayer angegebenen mathematischen Formel berechnete Girtanner die Verhältnisse des Wasserstoffs und Sauerstoffs im Wasser, Ammoniak, Stickstoff, der Salpetersäure und den zugehörigen Gemischen folgendergestalt:

		Sauerstoff.	Wasserstoff.
Ammoniak	=	63,72	36,28
Stickstoff	=	79,00	21,00
Atmosphärische Luft	=	84,67	15,33
Wasser	=	85,66	14,34
Oxydirtes Stickgas (Gesäuertes Salpeterstoffgas)	=	86,77	13,23
Salpetergas (Salpeterhalbsaures Gas)	=	93,28	6,72
Salpetrichte Säure	=	94,33	5,67
Salpetersäure	=	95,77	4,30

Vergl. Girtanner's Anfangsgr. d. antiphlogistischen Chemie. 3te Aufl. S. 251.; und dessen Nachrichten von seinen Versuchen u. angeblichen Entdeckungen, in Trommsdorff's Journ. III. 2. St. S. 376. VIII. 1. St. S. 165. eben-

*) Das weiße und gelbe Zinnoxyd haben viele Eigenschaften einer Säure, insbesondere rücksichtlich ihrer Reaction gegen Basen.

**) Vergl. hiermit S. 75. Zeile 5 v. u. dies. Einl.

ebendas. 2. St. S. 271. Ferner: Girtanner's Behauptung, daß der Wasserstoff die Basis der Salzsäure sey, geprüft und verworfen von Van-Mons. Ebend. IV. 2. St. S. 195. — Vom Phosphor vermuthete Girtanner, daß er fast reiner mit wenig Sauerstoff verbundener „Wasserstoff" sey; der Schwefel solle hingegen mehr Sauerstoff enthalten; jedoch meint er, daß die letztere angebliche Verbindung des Wasserstoffs und Sauerstoffs minder innig als die erstere wäre.

§. 68.

Die Progressionsreihe in den Oxydationsstufen der (den Metalloiden, vergl. S. 319. dies. Einl. zugehörigen) „Radikale von Säuren, die noch nicht als metallische aufgeführt worden sind," ist mit jener der Metalle übereinstimmend, und es findet daher für die gedachten Oxydationsstufen folgende Regel Statt. „Wenn sich die (Metalloiden zugehörigen) Radikale unmetallischer Säuren in mehreren Verhältnissen mit dem Sauerstoffe verbinden, so wird dieser in folgender Progression vermehrt: 1, ($1\frac{1}{2}$), 2, 4, 6 und so fort in ganzen und geraden Zahlen; oder allgemein: der Sauerstoffgehalt nimmt in ganzen und geraden Zahlen zu.

Anmerk. 1) Als Beleg dient folgende:

Tabellarische Uebersicht der bekannten und untersuchten Oxydationsstufen der Radikale unmetallischer Säuren; nach Berzelius, Gay-Lussac u. A.

Namen der Radikale.	Zahl der Oxydationsstufen.	Namen der Oxyde.	Bestandtheilverhältniß der Oxyde: Radikal.	Sauerstoff.
Schwefel	4	Schwefeloxydul	80,000	20,000
		Schwefeloxyd *)	66,670	33,330

Schwe-

*) Wenn die schwefelichte Säure der niedrigste Oxydationsgrad des Schwefels wäre, so würde, da sich ihr Sauerstoffgehalt zu dem der Schwefelsäure wie 1 : $1\frac{1}{2}$ verhält, abermals kein Multiplum mit

Namen der Radikale.	Zahl der Oxydationsstufen.	Namen der Oxyde.	Bestandtheilverhältniß der Oxyde: Radikal.	Sauerstoff.
		Schwefelichte Säure	50,000	50,000
		Schwefelsäure	40,000	60,000
Phosphor	4 (?)	Rothes Phosphoroxydul (?)	90,300	9,700 (?)
		Weißes Phosphoroxyd (?)	80,600	19,400 (?)
		Phosphorichte Säure	61,200	38,800 (?)
		Phosphorsäure	45,580	54,420
Kohlenstoff	2 (?)	Gasförmiges Kohlenstoffoxyd (vgl. S. 184. d. Einl.)	44,283	55,717
		Kohlensäure a) nach Gay-Lussac	27,376	72,624
		b) nach Allen und Pepys *)	28,437	71,563

Salz-

mit einer ganzen Zahl da seyn. Dies veranlaßte Berzelius eine niedrigere Oxydationsstufe des Schwefels zu suchen, und er glaubt noch zwey derselben (die oben angeführten ersten beiden Oxyde) in der „Sauerstoffschwefelsalzsäure" Thomson's (d. i. der Schwefelhaloid oder Schwefelchlorine, nach Davy) gefunden zu haben, die jedoch zur Zeit nicht für sich dargestellt werden können. Es vermag nemlich der Schwefel nur eine bestimmte Menge von oxydirter Salzsäure zu condensiren, und wenn man den Sauerstoffgehalt der condensirten Säure berechnet, so findet man, daß auf 100 Th. Schwefel in der Schwefelsalzsäure 50 Th. Sauerstoff kommen; dieses ist das oben angenommene Schwefeloxyd. Es läßt sich aber die Schwefelsäure noch mit einer solchen Menge Schwefel sättigen, daß 25 Theile Sauerstoff der Säure auf 100 Theile Schwefel kommen, welches den niedrigsten Oxydationsgrad des Schwefels giebt.

*) Ohnerachtet Gay-Lussac's Angabe über das Bestandtheilverhältniß der Kohlensäure nicht so gut mit obiger „Regel" stimmt, als die von Allen und Pepy's, so hält sie Berzelius dennoch für richtiger, weil sie (was die kohlensauren Salze zeigen) eine große Uebereinstimmung mit den übrigen Regeln de Proportionslehre gewährt.

Namen der Radikale.	Zahl der Orydationsstufen.	Namen der Oryde.	Bestandtheilverhältniß der Oryde:	
			Radikal.	Sauerstoff.
Salzsäurestoff (Nach Berzelius; vergl. S. 319. dies. Einleit.)	5 (?)	Salzsäure des Salzäthers *)	73,615	26,385(?)
		Gemeine Salzsäure	41,098	58,902
		Salzsäureorydul (Orydirte Salzsäure; vergl. S. 77 — 78. dies. Einl.	31,742	68,258
		Salzsäure Oryd (Euchlorine oder orydirtes Hologen **)	22,384	77,616
		Hyperorygenirte Salzsäure	14,850	85,150†)

2) Ueber

*) Berzelius vermuthet, daß die im Salzäther vorkommende, durch Kohlenwasserstoff vollkommen neutralisirte und abgestumpfte Salzsäure, weniger orydirt ist, als die gemeine Salzsäure. Eine ähnliche Orydationsstufe würde, falls sich diese Vermuthung bestätigte, dann auch in der Salzsäure des sogenannten künstlichen Kamphers und verwandter Produkte gegeben seyn; vergl. S. 362 — 364. dies. Einleit. und Kastner's Encyklopädische Uebers. S. 15. §. 69.

**) Berzelius vermuthete diese Orydationsstufe, weil zwischen der orygenirten und hyperorygenirten Salzsäure das Multiplum nach zwey fehlte, und bald darauf bestätigte Davy's Entdeckung des sogenannten Euchlorins diese Vermuthung.

†) Die orygenirte Salzsäure enthält nach Berzelius im hundert 77,232 Salzsäure und 22,768 Sauerstoff; das Euchlorine würde demgemäß 54,464 Salzsäure und 45,536 Sauerstoff und die hyperorygenirte Salzsäure: 36,140 Salzsäure und 63,860 Sauerstoff enthalten. Davy's Hypothese über die Natur der orygenirten Salzsäure gemäß, würde hingegen das orydirte Halogen im Hundert enthalten: 77,232 Halogen und 22,768 Sauerstoff; das hyperorydirte Halogen: 58,908 Halogen und 41,092 Sauerstoff; und im Hundert der gemeinen Salzsäure, würden derselben Hypothese gemäß, (mit Rücksicht auf die Berzelius'sche Analyse des Wassers; vergl. S. 420. dies. Einl.) zugegen seyn: 93,109 Halogen und 6,891 Wasserstoff.

2) Ueber den Sauerstoffgehalt der Flußsäure fehlt es überhaupt noch an beweisenden Versuchen, so wie auch zur Bestimmung des Mischungsverhältnisses der Boraxsäure genaue Versuche fast gänzlich abgehen (vergl. S. 319. dieser Einleitung).

§. 69.

Die aus der Vereinigung von „Säuren“ und „Basen“ hervorgehenden Gemische, stehen ihren Bestandtheilen nach, ganz unter dem §. 65. aufgestellten zweiten Hauptgesetze, und lassen sich folgendergestalt unterscheiden. 1) „Neutralsalze“, in welchen der Sauerstoff der Säure von dem der Base ein Multiplum nach 2, 3, 4, 5 u. s. w. bis 8 ist. 2) Saure Salze, deren Base mit dem Doppelten und Vierfachen der Säure des neutralen Salzes verbunden ist, so daß mithin der Sauerstoff der Säure noch mehr als das Achtfache von dem der Base betragen kann. 3) Basische Salze, in denen der Sauerstoff der Base bald ein Multiplum von dem Sauerstoffe der Säure, bald demselben an Menge gleich, bald auch nur ein Submultiplum davon ist. 4) Neutrale und basische Doppelsalze; in den ersteren ist der Sauerstoffgehalt der beiden Basen dann einander gleich, wenn das Doppelsalz von einem „sauren“ Salze, dessen überschüssige Säure von einer zweiten Base gesättigt ist, abstammt; sonst kann aber auch der Sauerstoffgehalt der beiden Basen „ungleich“ seyn (wie dieses der Fall beim „Alaun“ ist; vergl. S. 370. dies. Einl.); immer aber ist der Sauerstoff der Säure ein Vielfaches von der Summe der Sauerstoffmengen der beiden Basen, nach derselben ganzen Zahl, nach welcher der Sauerstoff derselben Säure in den einfachen Neutralsalzen ein Vielfaches von dem Sauerstoffe der sie sättigenden Base ist. In den basischen Doppelsalzen kann die Sauerstoffmenge der beiden Basen gleich und ungleich seyn, aber nur der Sauerstoff der einen Base kann das dem Sauerstoffgehalte der Säure gleiche Vielfache nach derselben ganzen Zahl geben, die in den einfachen Neutralsalzen von derselben Säure dasselbe Vielfache von dem Sauerstoffe der Base giebt. 5) Salze mit Krystallwasser, in denen der Sauerstoff

des Krystallwassers dem Sauerstoffgehalte der Base bald gleich, bald ein Multiplum, bald ein Submultiplum davon ist, je nachdem ein „oder" das andere von den zuvor genannten Salzen in Verbindung mit Krystallwasser betrachtet wird. 6) Verbindungen der Säuren mit Wasser. In diesen Verbindungen ist die Säure mit einer Menge Wasser verbunden, die genau so viel Sauerstoff enthält, als eine Menge Base, welche diese Säuren sättiget. Hieher gehört aber nicht das Krystallwasser der krystallisirenden Säuren, „sondern nur das, welches die Stelle einer Base vertritt," und sich deshalb ohne Hinzukommen einer anderen stärkeren Base nicht füglich entfernen läßt. 7) Verbindungen der Basen mit Wasser, das die Stelle einer Säure vertritt, und gleiche Theile Sauerstoff mit der Base, oder ein Submultiplum davon enthält. Auch dieses Wasser muß von dem, ohne Zutritt stärkerer Säuren entfernbaren Krystallwasser mancher Basen unterschieden werden.

Anmerk. 1) Zur bessern Uebersicht hat Vogel (a. a. O. S. 203 ff.) in allen weiter unten aufzuführenden Salzen, „die Sauerstoffmengen der in ihnen vorkommenden näheren Bestandtheile, wo es nicht schon von Berzelius geschehen war, berechnet und den Bestandtheilmengen beigefügt; wodurch man in den Stand gesetzt wird, sich von der Richtigkeit der oben entwickelten Gesetze zu überzeugen. Da sich aber jene Berechnungen auf Versuche stützen, diese aber nie unbedingte Wahrheit, sondern stets nur Annäherungen zur Wahrheit gewähren können, so wird man es nicht für Unrichtigkeiten der oben ausgesprochenen Gesetze zu halten haben, „wenn nicht alles auf das vollkommenste stimmt."

2 a) Regel für die schwefelsauren Salze. „100 Theile Schwefelsäure sättigen (in den neutralen schwefelsauren Salzen) eine Menge Base, die (nach der Analyse des schwefelsauren Bleis) 19,96 Sauerstoff enthält; oder: in den neutralen schwefelsauren Salzen enthält die Säure 3 Mal so viel Sauerstoff als die Base. Den Beweis davon liefern folgende genau untersuchte Salze:

Schwefelsaures Baryt	Schwefels.	34,48 — —	20,68	Sauerstoff
	Baryt	65,52 — —	6,86	
		100,000		

Trock-

Trocknes schwefelsaures Natron	Schwefels.	56,275	100,000	60	Sstff.
	Natron	43,725	77,699	19,94	
		100,000	177,699		

Krystallisirtes schwefelsaures Natron	Schwefels.	24,76	14,85	Sauerstoff
	Natron	19,24	4,94	
	Wasser	56,00	49,42	
		100,00		

Es ist aber 4,94 × 3 = 14,82, und 4,94 × 10 = 49,41

Geglühtes schwefels. Kalk	Schwefels.	58	100,00	60,00	Sauerstoff
	Kalk	42	72,41	20,39	
		100	172,41		

Krystallis. schwefels. Kalk; nach Bucholz's Analyse.	Schwefelsäure	46	27,6	Sauerstoff
	Kalk	33	9,29	
	Wasser	21	18,53	
		100		

9,29 × 3 = 27,87 und 9,29 × 2 = 18,58.

Schwefelsaures Kali	Schwefels.	46,214	100,000	60,00	Sstff.
	Kali	53,786	116,385	19,78	
		100,000	116,385		

In diesem Salze ist kein Krystallwasser zugegen.

Neutrale schwefels. Thonerde	Schwefels.	70,066	100,000	60,00	Sauerst.
	Thonerde	29,934	42,722	19,96	
		100,000	142,722		

Trockne schwefels. Talkerde	Schwefels.	66,64	100,00	60,00	Sauerstoff
	Magnesia	33,36	50,06	19,95	
		100,00	150,06		

Schwe-

Schwefelsaures Ammoniak	Schwefelsäure	53,1	31,860	Sauerstoff
	Ammoniak	22,6	10,600	
	Wasser	24,3	21,444	
		100,0		

10,6 × 3 = 31,8 und 10,6 × 2 = 21,2.

Schwefelsaure Ammoniak-Talkerde	Schwefelsäure	44,42	26,65	Sauerstoff
	Magnesia	11,11	4,43	
	Ammoniak	9,45	4,43	
	Wasser	35,02	30,90	
		100,00		

4,43 × 6 = 26,58 und 4,43 × 7 = 31,01.

Schwefelsaure Kali-Thonerde *) (Alaun)	Schwefelsäure	34,33	20,590	Sauerstoff
	Thonerde	10,86	5,077	
	Kali	9,81	1,674	
	Wasser	45,00	39,710	
		100,00		

Schwefelsaures Bleioxydul	Schwefels.	73,615	100	60,00	Sstff.
	Bleioxydul	26,385	279	19,96	
		100,000	373		

Trock-

*) Die Thonerde enthält in diesem Salze 3 Mal so viel Sauerstoff als das Kali, denn 1,674 × 3 = 5,022; mithin sind in diesem „Doppelsalze" die Sauerstoffmengen der beiden Basen ungleich (s. oben §. 69.). Auch ist dieses Salz ein neutrales Doppelsalz; denn die Summe der Sauerstoffmengen beider Basen, 3 Mal genommen, ist gleich dem Sauerstoffgehalte der Säure, nämlich (5,077 + 1,674) × 3 = 20,253, und mithin enthält die Säure 3 Mal so viel Sauerstoff als die beiden Basen, und die Schwefelsäure reicht deshalb gerade hin, um die Thonerde und das Kali völlig zu neutralisiren; weshalb auch der Alaun, als aus neutralen schwefelsaurem Kali und aus neutraler schwefelsaurer Thonerde zusammengesetzt zu betrachten ist. „Es kann daher das Sauer-„reagiren des Alauns von keiner überschüssigen Säure herrühren, „und man muß annehmen, daß die sauren Eigenschaften „dieses Salzes bloß von der geringen Stärke (Innig-„keit) herrühren, mit der die Thonerde die Säure „gebunden hält." Da 1,674 × 3 = 5,022; ferner 1,674 × 12 = 20,088 und 1,674 × 24 = 40,176 ist, so verhalten sich die Sauerstoffmengen in diesem Salze wie 1 : 3 : 12 : 24.

Trocknes schwefelsaures Kupferoxyd*)	Schwefels.	49,1 —	100,00 —	60,00	Sstff.
	Kupferoxyd	50,9 —	103,66 —	20,73	
		100,0	203,66		

Krystallisirtes schwefelsaures Kupferoxyd	Schwefelsäure	31,57 —	18,94	Sauerstoff
	Kupferoxyd	32,13 —	6,42	
	Wasser	36,30 —	32,00	
		100,00		

$6,42 \times 3 = 19,26$ und $6,42 \times 5 = 32,1$.

Basisches schwefelsaures Kupferoxyd	Schwefelsäure	21,28 —	12,74	Sauerst.**)
	Kupferoxyd	64,22 —	12,66	
	Wasser	14,50 —	12,87	
		100,00		

Basi-

*) Hier sollten nur 101,45 Kupferoxyd von 100 Schwefelsäure gesättigt werden. Der Unterschied rührt von dem, nach dem Austrocknen des zur Analyse angewandten Salzes noch zurückgebliebenen Wasser her.

**) Hier sind die Sauerstoffmengen der drey Bestandtheile einander gleich. — Außer diesen schwefelsauren Kupfersalzen hat Berzelius auch das neutrale schwefelsaure Ammoniakkupfer untersucht, und gefunden, daß darin auf 100 Th. Kupferoxyd 41,35 Ammoniak kommen; ersteres enthält 20, letzteres 19,38 Sauerstoff. Die Sauerstoffungen dieser beiden Basen sind also einander gleich; denn der geringe, durch das Experiment herbeigeführte Unterschied, kann hier nicht in Betrachtung kommen. Zur Neutralisirung dieser beiden Basen wird, weil das schwefelsaure Ammoniakkupfer ein neutrales Doppelsalz ist, eine Menge Säure erfordert, die 6 Mal so viel Sauerstoff, als eine der Basen enthält; oder, was dasselbe ist: eine jede der Basen erfordert so viel Säure zur Sättigung, daß in dieser 3 Mal mehr Sauerstoff als in der Base vorkommen. Nach diesen Berechnungen hat Berzelius gefunden, „daß zufolge des zum Experiment angewandten Salzquantums eine Menge Krystallwasser übrig bleibt, die 7 Mal so viel Sauerstoff als eine der beiden Basen enthält.

Basisches schwefelsaures Ammoniakkupfer, (Cupr. ammoniacale d. Apotheker)	Schwefels.	32,25	—	19,35	Sauerstoff
	Kupferoxyd	34,00	—	6,68	
	Ammoniak	26,40	—	12,42	
	Wasser	7,35	—	6,50	
		100,00			

6,5 × 3 = 19,5 und 6,5 × 2 = 13.

Basisches schwefels. Wismuthoxydul	Schwefelsäure	14,5	— 100	—	8,68	Sauerstoff
	Wismuthoxydul	85,5	— 590	—	8,66	
		100,0	690			

Neutrales schwefelsaures Eisenoxydul	Schwefelsäure	28,9	—	17,34	Sauerstoff
	Eisenoxydul	25,7	—	5,80	
	Wasser	45,4	—	40,16	
		100,0			

5,8 × 3 = 17,4 und 5,8 × 7 = 40,6.

Schwefels. Eisenoxyd	Schwefels.	60,44	— 100,0	—	60	Sauerstoff
	Eisenoxyd	39,56	— 65,5	—	20	
		100,00	165,5			

Basisches schwefelsaures Eisenoxyd	Schwefelsäure	15,9	—	9,54	Sauerstoff
	Eisenoxyd	62,4	—	19,13	
	Wasser	21,7	—	19,15	
		100,0			

9,54 × 2 = 19,08.

Schwefelsaures Zinkoxydul	Schwefelsäure	30,965	—	18,57	Sauerstoff
	Zinkoxydul	32,585	—	6,39	
	Wasser	36,450	—	32,15	
		100,00			

6,39 × 3 = 19,17 und 6,39 × 5 = 31,95.

2 b) Regel für die schweflichtsauren Salze. „In den neutralen schweflichtsauren Salzen enthält die Säure 2 Mal so viel Sauerstoff als die Base."

Schweflichtsaures Baryt	Schweflichte Säure	28,84	—	14,42	Sauerst.
	Baryt	69,74	—	7,50	
	Wasser	1,42	—	1,25	
		100,00			

1,25 × 6 = 7,5; 1,25 × 12 = 15 und 7,3 × 2 = 14,6 *).

2 c) Regel für die kohlensauren Salze. „In den kohlensauren Salzen enthält die Säure 2 oder 4 Mal so viel Sauerstoff, als die mit ihr verbundene Base, je nachdem das Salz ein neutrales, oder ein saures ist."

Kohlensaures Baryt	Kohlensäure	21,1	—	—	16,05	Sauerstoff
	Baryt	77,9	—	—	8,15	
		100,0				

Kohlen-

*) Vergleicht man die Zusammensetzung dieses Salzes mit jener des schwefelsauren Baryts, so ergiebt sich, daß der Baryt in beiden Salzen mit einerley Menge Schwefel, nemlich mit 20,9 auf 100 Theile Baryt, verbunden ist. — Die von anderen Chemikern angestellten Analysen der übrigen schweflichtsauren Salze, gewähren rücksichtlich der Sauerstoffmengen Resultate, welche von der obigen Regel mehr oder weniger abweichen, und die daher eine sorgfältige Wiederholung und Prüfung solcher Analysen nothwendig machen; als Beleg dieser Behauptung möge Thomson's Analyse des „schweflichtsauren Kali" dienen, welches nach Thomson besteht aus:

Schweflichte Säure	43,5	und mithin	21,75	Sauerstoff
Kali . .	54,5	: :	9,253	
Wasser . .	2,0	: :	1,760	
	100,0			

es ist nun zwar 1,76 × 6 = 10,56; 1,76 × 12 = 21,12; aber es ist 9,253 × 2 = 18,506. K.

Kohlensaures Kalk	Kohlensäure	43,6	—	31,66	Sauerstoff
	Kalk	56,4	—	15,88	
		100,0			

Trocknes kohlensaures Natron	Kohlensäure	41,243	—	29,95	Sauerstoff
	Natron	58,757	—	15,07	
		100,000			

Krystallisirtes kohlensaures Natron	Kohlensäure	52	— —	37,76	Sauerstoff
	Natron	37	— —	9,49	
	Wasser	11	— —	9,70	
		100			

9,49 × 4 = 37,96.

Kohlensaures Bleioxydul	Kohlensäure	16,5	— —	11,98	Sauerstoff
	Bleioxydul	83,5	— —	5,97	
		100,0			

Kohlensaures Kupferoxyd (mit etwas überschüssigem Wasser)	Kohlensäure	19,73	—	14,33	Sauerstoff *)
	Kupferoxyd	71,70	—	14,34	
	Wasser	8,57	—	7,56	
		100,00			

2 d) Re-

*) Bucholz's Analyse der in „durchsichtigen, sechsseitigen Säulen" krystallisirenden kohlensauren Magnesia, zufolge, besteht dieses Salz aus:

Kohlensäure	30	und mithin	21,787	Sauerstoff.
Magnesia	30	„ „	11,963	
Wasser	40	„ „	35,261	
	100			

es ist aber 11,963 × 2 = 23,926. Ferner: Rose's Analyse des „krystallisirten neutralen kohlensauren Kali" zufolge, enthält dieses Salz im hundert:

2 d) Regel für die salzsauren Salze. „In den neutralen salzsauren Salzen enthält die Säure 2 Mal, und in den überoxygenirt salzsauren Salzen 8 Mal so viel Sauerstoff, als die mit ihr verbundene Base.

Salzsaures Baryt	Salzsäure	23,349	— 13,75	Sauerstoff
	Baryt	61,852	— 6,49	
	Wasser	14,799	— 13,05	
		100,000		

Salzsaures Kalk	Salzsäure	24,686	— 14,54	Sauerstoff
	Kalk	25,711	— 7,24	
	Wasser	49,603	— 43,77	
		100,000		

$7,24 \times 6 = 43,44.$

Salzsaures Ammoniak	Salzsäure	50,86	— 29,95	Sauerstoff
	Ammoniak	31,95	— 14,98	
	Wasser	17,19	— 15,17	
		100,00		

Salzsaures Kali	Salzsäure	36,566	— 100,0000	— 58,9	Sstff.
	Kali	63,434	— 173,4766	— 29,49	
		100,000	273,4766		

Salzsaures Natron	Salzsäure	46,5596	— 100,000	— 58,9	Sstff.
	Natron	53,4404	— 114,778	— 29,45	
		100,0000	214,778		

Salz-

Kohlensäure	43	— — 31,068	Sauerstoff
Kali .	53	— — 8,998	
Wasser .	4	— — 3,521	
	100		

es ist aber $3,521 \times 6 = 21,126$; $3,521 \times 12 = 42,252$ und $8,998 \times 2 = 17,996$; $8,998 \times 4 = 35,992$. K.

Salzsaures Bleioxydul *)	Salzsäure	19,644 —	100,00 —	58,9	Sst.
	Bleioxydul	80,356 —	409,06 —	29,24	
		100,000	509,06		

Salzsaures Silberoxydul	Salzsäure	19,035 —	100,00 —	58,9	Sst.
	Silberoxydul	80,965 —	425,35 —	29,43	
		100,000	525,35		

Salzsaures Kupferoxydul	Salzsäure	27,04 —	100,0 —	58,9	Sstff.
	Kupferoxydul	72,86 —	261,6 —	29,06	
		100,00 —	361,6		

Salzsaures Kupferoxyd	Salzsäure	40,62 —	100,00 —	58,9	Sstff.
	Kupferoxyd	59,38 —	146,18 —	29,24	
		100,00	246,18		

Basisches salzsaures Kupferoxyd	Salzsäure	14,55 —	100,0 —	58,9**)	Sauerstoff †)
	Kupferoxyd	85,45 —	587,3 —	117,46	
		100,00	687,3		

2 e) Ne-

*) Vogel's Bemerkung zufolge enthält dieses Salz kein Krystallwasser; das Knistern desselben in der Hitze komme blos von etwas mechanisch eingeschlossenem Wasser her.

**) 58,9 × 2 = 117,8; in diesem basischen Salze beträgt also der Sauerstoff der Säure nur halb so viel als der der Base.

†) Da sich aus dem überoxygenirt salzsauren Kali durch Glühen 6 Mal so viel Sauerstoff entbindet, als das in dem rückständigen salzsauren Kali befindliche Kali von diesem Stoffe enthält; und da in dem salzsauren Kali die Säure 2 Mal so viel Sauerstoff als die Base besitzt, so muß in dem überoxygenirt salzsauren Kali die Säure 8 Mal so viel Sauerstoff als die Base enthalten. — Nach Che-

nevix

2 e) Regel für die salpetersauren Salze. „In den neutralen salpetersauren Salzen enthält die Säure 6 Mal so viel Sauerstoff, als die mit ihr verbundene Base; vorausgesetzt, daß hier die Salpetersäure als aus 13,12 Ammonium (Metall) und 86,88 Sauerstoff zusamengesetzt, angenommen wird.“

Salpetersaures Baryt	Salpetersäure	100,00	—	86,88	Sauerstoff
	Baryt	140,73	—	14,73	
		240,73			

14,73 × 6 = 88,38; der geringe Unterschied zwischen 86,88 und 88,38 kann hier nicht in Betracht kommen.

Salpetersaures Ammoniak *)	Salpetersäure	67,625	—	58,74	Sauerstoff
	Ammoniak	21,143	—	9,91	
	Wasser	11,232	—	9,91	
		100,000			

9,91 × 6 = 59,46.

Salpe-

---

nevir sollen 100 Theile überoxygenirt salzsaures Kali enthalten:

Hyperoxygenirte Salzsäure	58,3	und mithin	49,642	Sauerstoff
Kali	39,2	„ „	6,655	
Wasser	2,5	„ „	2,200	
	100,0			

2,2 × 6 = 13,2; 2,2 × 12 = 26,4; oder 2,2 × 8 = 17,6; ferner 6,655 × 8 = 53,240. K.

*) Salpetersaures Baryt und schwefelsaures Ammoniak zusammengemischt, verändern ihre Neutralität nicht. Sättigen nun 100 Th. Salpetersäure eine Menge Base, die nach der angegebenen Analyse des salpetersauren Bleioxyduls gegen 14,66 Sauerstoff enthält, so muß auch von der Salpetersäure eine Menge Ammoniak gesättigt werden, die gegen 14,66 Sauerstoff besitzt; oder es muß die Salpetersäure eine Menge Ammoniak binden, deren Sauerstoffgehalt $\frac{1}{6}$ von dem der Säure ausmacht. Berzeliu's Erforschung des Wasser- und Ammoniakgehalts auf dem Wege des Experiments, gaben ein der Berechnung äußerst nahe kommendes Resultat, was die Richtigkeit des angegebenen Verhältnisses zu bestätigen scheint. Uebrigens enthält dieses Salz doppelt so viel Sauerstoff, als zur Sättigung des in ihm befindlichen Wasserstoffs erforderlich wäre; nimmt man nun an, daß die Salpetersäure dieses Salzes aus Stick-

Salpetersaures Bleioxydul *)	Salpetersäure	32,8 —	100,0 —	86,88		Sstff.
	Bleioxydul	67,2 —	205,1 —	14,66		
		100,0	305,1			

Salpetersäure Wismuthoxydul	Salpetersäure	33,7 —	29,28	Sauerstoff
	Wismuthoxydul	48,8 —	4,94	
	Wasser	17,5 —	15,40	
		100,0		

4,94 × 6 = 29,64 und 4,94 × 3 = 14,82; da dieses Salz durch die feuchte atmosphärische Luft so leicht zersetzbar ist, so kann das Experiment kein mit der Regel ganz genau stimmendes Resultat geben.

Basisches salpetersaures Bleioxydul	Salpetersäure	19,5 — —	17,0	Sauerstoff
	Bleioxydul	80,5 — —	5,7	
		100,0		

5,7 × 3 = 17,1. Berzelius erhielt dieses Salz durch die Einwirkung von etwas Aetzammoniak auf das neutrale salpetersaure Bley.

Ueber-

Stickstoff und Sauerstoff zusammengesetzt sey, so verhält sich erstere zum Stickstoff des Ammoniaks wie 5 : 4 und das Ammonium im Ammoniak verhält sich zum Ammonium in der Salpetersäure wie 6 : 5. Es scheint daher die Analyse dieses Salzes für die Annahme des Sauerstoffgehaltes im Wasserstoffe zu sprechen; denn betrachtet man die Salpetersäure als aus Stickstoff und Sauerstoff zusammengesetzt, so wäre nur der Wasserstoff die Ursache, daß der Sauerstoff der Säure kein Multiplum von dem der Base ist. Vergl. S. 418 ff. dies. Einl.

*) Aus der Zerlegung dieses Salzes scheint hervorzugehen, daß 100 Th. Salpetersäure eine Menge Base sättigen, die 14,66 Sauerstoff enthält. Bestände nach Gay-Lussac's Bestimmung die Salpetersäure aus 30,5 (als keinen Sauerstoff enthaltenden) Stickstoff und 69,5 Sauerstoff, so wäre dieser Sauerstoffgehalt kein Multiplum nach einer ganzen Zahl von 14,66; besteht aber die Salpetersäure nach Berzelius Annahme aus 13,12 Ammonium und 86,88 Sauerstoff, so ist 14,66 × 6 = 87,96, was mit der Proportionslehre bis auf 1 p. C. stimmt, und daher einen Beweis mehr für die Zusammengesetztheit des Stickstoffs abgiebt.

Ueberbasisches salpetersaures Bleioxydul*)	Salpetersäure	9,58	—	6,66	Sauerstoff
	Bleioxydul	88,10	—	6,299	
	Wasser	2,32	—	2,050	
		100,00			

Basisches salpetersaures Kupferoxyd**)	Salpetersäure	18,9	—	13,13	Sauerstoff
	Kupferoxyd	66,0	—	13,20	
	Wasser	15,1	—	13,32	
		100,0			

2 f) Regel für die salpetrichtsauren Salze. „In den neutralen salpetrichtsauren Salzen enthält die Säure 4 Mal so viel Sauerstoff, als die mit ihr verbundene Base; in den basischen Salzen 2 Mal so viel, vorausgesetzt, daß in beiden Fällen die Säure als aus Ammonium und Sauerstoff bestehend

*) Dieses Salz wurde von Berzelius durch Digestion des basischen Bleioxyduls mit Aetzammoniak erhalten. Da bey der Annahme der Zusammengesetztheit der Salpetersäure aus Ammonium und Sauerstoff, die 8,411 Th. Sauerstoff von den 9,58 Th. Säure, der oben ausgesprochenen Regel gar nicht entsprechen, und da sich Berzelius durch sorgfältige Wiederholungen von der Richtigkeit seiner Versuche überzeugte, so vermuthet er, „daß in dem überbasischen salpetersauren Bleioxydul, entweder eine doppelte basische Verbindung vorkomme, oder daß die große Menge an Basis den Sauerstoff in dem Stickstoffe so fest halte, daß sein Verhalten als Sauerstoff aufhöre, mithin nicht in Rechnung zu nehmen sey;“ und „daß also in „den, mit der größtmöglichsten Menge Base verbundenen, salpe„tersauren Salzen, die Salpetersäure als aus Stickstoff und „Sauerstoff bestehend, angesehen werden müsse;“ was auch die folgenden Salze zu bestätigen scheinen.

**) Berzelius erhielt dieses Salz durch Fällung des neutralen salpetersauren Kupferoxyds mit wenig Ammoniak. Auch hier muß die Salpetersäure als aus Stickstoff und Sauerstoff zusammengesetzt betrachtet werden; denn nur in diesem Falle ist der Sauerstoffgehalt der drey Bestandtheile gleich, indem dann die 18,9 Th. Säure (nicht 17,29 Sauerstoff, wie dieses der Fall wäre, wenn die Säure aus Ammonium und Sauerstoff bestände), sondern 13,13 Sauerstoff enthalten.

hend, anzusehen ist. In den überbasischen Salzen kommt der Stickstoff als Grundstoff in Rechnung, und in diesen Salzen enthalten die Säure und die Base gleich viel Sauerstoff.

Neutrales salpetrichtsaures Bleioxydul	Salpetrichte Säure	23,925	— 20,12	Sauerstoff
	Bleioxydul	70,375	— 5,03	
	Wasser	5,700	— 5,03	
		100,000		

Nimmt man an, daß in diesem Salze (dessen Oxydul-Menge durch Glühen desselben bestimmt wurde) 2 Mal so viel Säure als im (folgenden) basischen Salze und eine Menge Wasser vorkommt, die so viel Sauerstoff als die Base enthält, so ergiebt sich das oben aufgestellte Verhältniß, wo die Säure als aus Ammonium und Sauerstoff bestehend zu betrachten ist. Hält man sie dagegen für ein Gemisch aus „Stickstoff" und Sauerstoff, so ist ihr Sauerstoffgehalt das Dreifache von dem der Base.

Basisches salpetrichtsaures Bleioxydul *)	Salpetrichte Säure	13,6	— 11,44	Sauerstoff
	Bleioxydul	80,0	— 5,72	
	Wasser	6,4	— 5,64	
		100,0		

Ueber-

*) Dieses Salz wurde nach Proust's Vorschlag durch Kochung des metallischen Bleis mit einer Lösung von salpetersaurem Bley erhalten. Thomson hielt es für ein basisches salpetersaures Bleioxydul, Berzelius zeigte aber, daß es keine vollkommene, sondern unvollkommene Salpetersäure enthalte, und bestimmte den Gehalt an Oxydul durch Glühen des Salzes. Der dadurch bewirkte Verlust von 20 p. C. muß, weil dabey „tropfbarflüssige" salpetrichte Säure entstand, aus verflüchtigter Säure und „Wasser" entstanden seyn, und zwar im Verhältniß von 13,6 : 6,4, weil sonst keine Uebereinstimmung mit der gegebenen Regel stattfindet, die übrigens auch wegfällt, wenn man die Säure als aus Stickstoff und Sauerstoff bestehend annimmt, und eintritt, wenn man die salpetrichte Säure als eine Zusammensetzung von 15,88 Ammonium und 84,12 Sauerstoff (wonach auch der Sauerstoffgehalt von den 13,6 Th. Säure berechnet ist) betrachtet.

Ueberbasisches salpetrichtsaures Bleioxydul *)	Salpetrichte Säure	10,175	—	6,40	Sauerst.
	Bleioxydul	89,825	—	6,42	
		100,000			

2 g) Regel für die phosphorsauren Salze. „In den neutralen phosphorsauren Salzen enthält die Säure 2 Mal so viel Sauerstoff, als die mit ihr verbundene Base."

Phosphorsaures Baryt	Phosphorsäure	27,8	—	15,13	Sauerstoff
	Baryt	72,2	—	7,55	
		100,0			

Phosphorsaures Bleioxydul	Phosphorsäure	20,809	—	11,32	Sauerstoff
	Bleioxydul	79,191	—	5,66	
		100,000			

2 h) Regel für die weinsteinsauren Salze. „In den neutralen weinsteinsauren Salzen enthält die Säure 5 Mal so viel Sauerstoff, als die mit ihr verbundene Base; oder: 100 Th. Weinsteinsäure sättigen eine Menge Base, die nach der Analyse des weinsteinsauren Bleies 11,7 Sauerstoff enthält." — In 100 Th. Weinsteinsäure nimmt Berzelius 56,384 Sauerstoff an."

Neutra-

*) Berzelius erhielt dieses Salz, als er salpetersaures Bleioxydul „anhaltend" mit Bley kochen ließ. Es schoß in kleinen, ziegelfarbenen Schuppen an, blieb im trocknen Zustande an der Luft beständig; hingegen wurde seine wäßrige Lösung sowohl durch Berührung der umgebenden Luft, wie auch durch Vermischung mit ungekochtem Wasser zersetzt. Durch Erhitzung verlohr es alles Wasser, ohne zersetzt zu werden, weshalb Berzelius annimmt, daß es kein Krystallwasser enthält. — Wollte man hier die Säure als aus Ammonium und Sauerstoff bestehend betrachten, so würden die Sauerstoffmengen des Oxyduls und der Säure in keinem regelrechtem Verhältnisse mit einander stehen; denn jene 10,175 Säure würden dann 8,55 wirkenden Sauerstoff enthalten; es bestätigt sich daher die oben ausgesprochene Regel für die überbasischen Salze.

Neutrales weinsteins. Kali	Weinsteinsäure	58,69	100,0	56,384	Sstff.
	Kali	41,31	70,4	11,96	
		100,00	170,4		

Saures weinsteinsaures Kali *)	Weinsteinsäure	70,45	40,24	Sauerstoff
	Kali	24,80	4,206	
	Wasser	4,75	4,192	
		100,00		

Weinsteins. Bleioxydul	Weinsteins.	37,75	100,00	56,384	Sstff.
	Bleioxydul	62,25	164,87	11,788	
		100,00	264,87		

2 i) Regel für die sauerkleesauren (kleesauren, oxalsauren oder zuckersauren) Salze. „In den neutralen sauerkleesauren Salzen enthält die Säure 3 Mal so viel Sauerstoff, als die mit ihr verbundene Base; oder: 100 Th. Sauerkleesäure sättigen eine Menge Base, die, nach der Analyse des sauerkleesauren Bleioxyduls, 21,2 Sauerstoff enthält; angenommen, daß in der Sauerkleesäure 63,6 p. C. Sauerstoff enthalten sind."

Oxalsaures Ammoniak	Oxalsäure	59,37	37,76	Sauerstoff
	Ammoniak	26,88	12,58	
	Wasser	13,75	12,13	
		100,00		

Trocknes saures oxalsaures Ammoniak	Oxalsäure	81,616	51,907	Sauerstoff
	Ammoniak	18,384	8,640	
		100,000		

Oxalsaures Bleioxydul	Oxalsäure	25,2	100,0	63,6	Sauerstoff
	Bleioxydul	74,8	296,6	21,2	
		100,0	396,6		

Oxal-

*) Das neutrale weinsteinsaure Kali enthält kein Krystallwasser. — Das saure weinsteinsaure Kali ist als ein Doppelsalz zu betrachten, dessen beide Basen das Kali und das Wasser sind, weil die Sauerstoffgehalte dieser beiden Materien einander gleich sind.

Oxalsaures Kalk *)	Oxalsäure	50	—	31,80	Sauerstoff
	Kalk	38	—	10,70	
	Wasser	12	—	10,59	
		100			

Trocknes neutrales oxalsaures Kali **)	Oxalsäure	44,5	—	28,30	Sauerstoff
	Kali	55,5	—	9,43	
		100,0			

$9,43 \times 3 = 28,29.$

Trocknes saures oxalsaures Kali ***)	Oxalsäure	61,59	—	39,17	Sauerstoff
	Kali	38,41	—	6,53	
		100,00			

$6,53 \times 6 = 39,18.$

Ueber-

*) Diese und die meisten der nachfolgenden Angaben der Bestandtheilverhältnisse oxalsaurer Salze sind nach Vogel's Analysen eben erwähnter Salze aufgeführt worden; vergl. Schweigger's Journ. VII. S. 5 — 40. Den Sauerstoffgehalt des Kali hat Vogel in seinen eigenen und in den Berzelius'schen Analysen stets zu 17 p. C. berechnet; wir haben ihn hingegen in jenen einzelnen Analysen anderer Chemiker, die wir in besondern Anmerkungen hin und wieder zur umfassenderen Vergleichung beifügten, laut der Berzelius'schen Bestimmung (vergl. S. 420.), stets zu 16,978 in Rechnung genommen, was indeß nur in den äußersten Decimalstellen geringe Abweichungen hervorbringt. — In dem oxalsauren Kalke sind übrigens die Sauerstoffmengen des Kalks und des Wassers fast gleich, und der Sauerstoffgehalt des Kalks, oder der des Wassers, ist in der Sauerstoffmenge der Säure (bis auf geringe Abweichungen) drei Mal enthalten.

**) Auch hier sättigen 100 Th. Oxalsäure eine Menge Base (Kali), die 21,2 Sauerstoff enthält.

***) Das käufliche „saure oxalsaure Kali" enthält gewöhnlich zwey verschiedene Salze, nemlich außer dem eben genannten, auch das von Berard zuerst dargestellte und beobachtete „übersaure oxalsaure Kali" oder Quadroxalat.

Uebersaures oxalsaures Kali *)	Oxalsäure	76,24	—	48,48	Sauerstoff
	Kali	23,76	—	4,04	
		100,00			

$4{,}04 \times 12 = 48{,}48.$

Rautenförmiges oxalsaures Kalikupfer **)	Oxalsäure	41,42	—	26,34	Sauerstoff
	Kali	26,08	—	4,42	
	Kupferoxyd	22,50	—	4,50	
	Wasser	10,00	—	8,82	
		100,00			

Nadelförmiges oxalsaures Kalikupfer	Oxalsäure	37,30	—	23,72	Sauerstoff
	Kali	24,20	—	4,11	
	Kupferoxyd	20,50	—	4,10	
	Wasser	18,00	—	15,88	
		100,00			

Oxal-

*) Berard setzt für das „saure oxalsaure Kali" 65,8 Säure und 34,2 Kali; eine Angabe die fehlerhaft ist, weil sie nach einer fehlerhaften Bestandtheilsbestimmung des oxalsauren Kalks entworfen ist. Berard betrachtete nemlich mit Gay-Lussac und Thenard den oxalsauren Kalk als ein wasserleeres Salz, während Vogel zeigte, daß es an 12 p. C. Krystallwasser enthält. Dieselbe Bewandtniß hat es mit der Berard'schen Angabe der Bestandtheilmengen des „übersauren oxalsauren Kali," welches obiger Regel zufolge 4 Mal so viel Säure, als im neutralen Salze vorkommen, enthalten muß; vergl. Schweigger a. angef. O. S. 13 — 16.

**) Das rautenförmige und das nadelförmige oxalsaure Kalikupfer sind beide neutrale Doppelsalze, deren Verschiedenheit auf die verschiedene Menge von Krystallwasser beruht, welches ihre übrigen Mischungstheile mit in das Gemisch aufgenommen haben. Ueber die Darstellung dieser Salze vergl. Vogel a. a. O. II. S. 435 ff.

Oxalsaures Natron-kupfer *)					
	Oxalsäure	46	—	29,25	Sauerstoff
	Kupferoxyd	24	—	4,80	
	Natron	19	—	4,87	
	Wasser	11	—	9,70	
		100			

$4,87 \times 6 = 29,22$; $4,87 \times 2 = 9,74$.

Trocknes neutrales oxalsaures Natron					
	Oxalsäure	54,77	—	34,83	Sauerstoff
	Natron	45,23	—	11,60	
		100,00			

$11,6 \times 3 = 34,8$.

Trocknes saures oxalsaures Natron					
	Oxalsäure	70,78	—	45,0	Sauerstoff
	Natron	29,22	—	7,5	
		100,00			

$7,5 \times 6 = 45$.

Blättriges oxalsaures Ammoniak-kupfer					
	Oxalsäure	47,5	—	30,2	Sauerstoff
	Kupferoxyd	25,0	—	5,0	
	Ammoniak	10,5	—	4,92	
	und Wasser	17,0	—	15	
		100,0			

Basisches (pulverförmiges) oxalsaures Ammoniak-kupfer					
	Oxalsäure	43,00	—	27,34	Sauerstoff
	Kupferoxyd	45,58	—	9,12	
	Ammoniak	9,72	—	4,65	
	Wasser	1,70	—	1,50	
		100,00			

$1,5 \times 3 = 4,5$; $1,5 \times 18 = 27,0$; $1,5 \times 6 = 9,0$.

Ueber-

*) Ueber die Darstellung und Eigenschaften dieses Salzes vergl. Vogel a. a. O. VII. S. 21 — 24. Desgleichen über die verschiedenen von Vogel entdeckten „oxalsauren Ammoniakkupfersalze" ebendas. S. 25 ff.

Ueberbasisches (verwitterndes) oxalsaures Ammoniak-kupfer	Oxalsäure	36,00	—	22,90	Sauerstoff
	Kupferoxyd	39,00	—	7,80	
	Ammoniak	16,29	—	7,63	
	Wasser	8,71	—	7,68	
		100,00			

$$7,68 \times 7,63 \times 7,80 = 23,11.$$

2 k) Regel für die essigsauren Salze. „100 Th. Essigsäure sättigen eine Menge Base, die gegen 16 Th. Sauerstoff enthält."

Essigsaures Kalk	Essigsäure	64,218 —	100,00	*)		Sstff.
	Kalk	35,782 —	55,74 —	15,71		
		100,000	155,74			

Essig-

*) Den Sauerstoffgehalt der Essigsäure hat Vogel in der obigen Analyse weggelassen, weil ihm noch keine Bestimmung desselben von Berzelius bekannt war. Den Higgens'schen Zersetzungsversuchen der Essigsäure (Philos. Transact. for the Year 1796) zufolge, sollen 100 Theile bestehen: aus 50,19 Sauerstoff, 35,87 Kohlenstoff und 13,94 Wasserstoff; nach Gay-Lussac und Thenard hingegen, aus 44,147 Sauerstoff, 50,224 Kohlenstoff und 5,629 Wasserstoff; vergl. Gilbert's Annal. XXXVII. S. 414. Diesen Analysen gemäß würde die Säure drey Mal so viel Sauerstoff enthalten als die Base, wie folgende Berechnung des Sauerstoffgehaltes der Bestandtheile des essigsauren Kalks darthut.

			Nach Higgens	Nach Gay-Lussac und Thenard
Essigsäure	64,218	enthält an Sauerstoff	32,231	28,353
Kalk	35,782	„ „ „	10,089	10,089

$10,089 \times 3 = 30,267$. Sollte in den essigsauren Salzen die Säure wirklich 3 Mal so viel Sauerstoff enthalten als die Base, so würde man aus obiger Berechnung zugleich ersehen, in wie weit sich beide Analysen der Essigsäure, insbesondere rücksichtlich der Angaben des Sauerstoffgehaltes dieser Säure, von der Wahrheit entfernen. K.

Essigsaures Natron	Essigsäure	36,95				Sauerstoff
	Natron	22,94	—	5,897		
	Wasser	40,11	—	35,397		
		100,00				

5,897 × 6 = 35,382; der Sauerstoff des Wassers ist also das Sechsfache von dem der Base.

2 l) Regel für die citronensauren Salze. „100 Th. Citronensäure sättigen eine Menge Base, die 14,3 Sauerstoff enthält."

Citronensaures Bleioxydul	Citronensäure	33,33 —	100	*)		Sstff.
	Bleioxydul	66,67 —	200 —	14,3		
		100,00				

2 m) Regel für die arsenniksauren Salze. „In den arseniksauren Salzen enthält die Säure 2 Mal so viel Sauerstoff als die Base."

Arseniksaures Bleioxydul	Arseniksäure	29,6317 —	100,0 —	33,96	Sstff.
	Bleioxydul	70,3683 —	237,5 —	16,98	
		100,0000	337,5		

2 n) Regel für die arsenichtsauren Salze. „In den neutralen arsenichtsauren Salzen enthält die Säure 3 Mal so viel Sauerstoff, als die mit ihr verbundene Base."

Arsenichtsaures Bleioxydul	Arsenichte Säure	45,667 —	100,000 —	25,52	Sstff.
	Bleioxydul	54,333 —	118,977 —	8,5	
		100,000	218,977		

2 o) Re-

*) Nach Gay-Lussac und Thenard (a. a. O.) sollen enthalten 100 Th. Citronensäure 59,86 Sauerstoff, 33,81 Kohlenstoff und 6,33 Wasserstoff; diesem gemäß würden in 33,33 Citronensäure 19,951 Sauerstoff zugegen seyn. Da nun in 66,67 Bleioxydul 4,766 Sauerstoff vorkommen, so würde die Säure in den citronensauren Salzen vier Mal so viel Sauerstoff enthalten, als die zugehörige Base besitzt; denn es ist

4,766 × 4 = 19,064. K.

2 o) Regel für die antimonsauren Salze. „In den neutralen antimonsauren Salzen enthält die Säure 6 Mal so viel Sauerstoff, als die mit ihr verbundene Base."

Antimonsaures Kali	Antimonsäure	79,2 —	100,0 —	27,12	Sstff.
	Kali	20,8 —	26,3 —	4,471	
		100,0	126,3		

4,471 × 6 = 26,826. (Es wurde dieses Salz von Berzelius durch Glühen des Antimons mit Salpeter und durch Kochen und Auslaugen des verpufften Rückstandes mit Wasser, und hierauf folgende Abdunstung der Flüssigkeit als eine halbdurchsichtige, und im völlig trocknem Zustande, emaille weiße Masse dargestellt.)

Saures Antimonsaures Kali	Antimonsäure	100,00 —	27,12	Sauerstoff
	Kali	11,33 —	1,92	
		111,33		

Es ist dieses die durch Verpuffung des Antimons mit Salpeter erhaltene Masse, welche nicht mit Wasser gekocht, sondern bloß durch kaltes Wasser von dem anhängenden Salpeter gereinigt wird. Sie enthält halb so viel Kali als das vorige Salz; daß diese Annahme mit dem Experimente nicht ganz stimmt, liegt in der großen Schwierigkeit, solche Verbindungen rein darzustellen.

2 p) Regel für die antimonichtsauren Salze. „Die Säure der neutralen antimonichtsauren Salze enthält 4 Mal so viel Sauerstoff, als die mit ihr verbundene Base."

Antimonichtsaures Kali	Antimonichte Säure	76,6 —	100,000 —	21,81	Sstff.
	Kali	23,4 —	30,549 —	5,19	
		100,0	130,549		

5,19 × 4 = 20,76. Berzelius erhielt dieses Salz, als er antimonichte Säure (weißes Antimonoxyd) mit Kali kochte, glühte und die durch Auslaugen erhaltene Flüssigkeit bis zur Trockenheit abdunstete.

2 q) Regel für die zinnsauren Salze. „In den neutralen zinnsauren Salzen „scheint" die Säure 10 Mal so viel Sauerstoff zu enthalten, als die mit ihr verbundene Base."

Zinsaures Kali (Vereinig. des gelben Oxyds mit Kali)	Zinnsäure (gelbes Oxyd)	3,40	— 0,7425	Sauerstoff
	Kali	0,44	— 0,076	
		3,84		

0,076 × 10 = 0,76 *).

Basisches zinnsaures Kali	Zinnsäure	193,2	— 42,00	Sauerstoff
	Kali	12,6	— 2,04	
		205,2		

2,04 × 20 = 40,8 **).

Zinnsaures Baryt	Zinnsäure	300	— — 65,4	Sauerstoff
	Baryt	79	— — 8,3	
		379		

8,3 × 8 = 66,4 ***).

2 r) Regel für die tellursauren Salze; vergl. S. 424. dies. Einl. „In den neutralen tellursauren Salzen

*) Berzelius erhielt dieses Salz durch Kochen des Hydrats vom gelben Zinnoxyde mit Aetzkalilauge, und durch Niederschlagung der neutralen Verbindung vermittelst Alkohol. Der Niederschlag geglüht und mit Salzsäure behandelt, gab 0,7 salzsaures Kali und 3,4 Zinnoxyd.

**) Wurde von Berzelius dargestellt, indem er eine sehr stark verdünnte Kalilauge mit dem Hydrat des gelben Oxyds so lange kochte, als noch etwas aufgelöst wurde. Die bis zur Trockenniß abgedampfte Auflösung wurde dann durch Salpetersäure zerlegt.

***) Berzelius stellte dieses Salz durch Vermischung einer verdünnten wäßrigen Lösung des zinnsauren Kali mit Barytwasser dar. Der geglühte und mit Salzsäure behandelte Niederschlag gab 300 Theile Oxyd gegen 79 Theile Baryt.

zen enthält die Säure 2 Mal so viel Sauerstoff, als die mit ihr verbundene Base."

Tellursaures Bleioxyd	Als Säure wirkendes „Telluroxyd"	0,844 —	0,168	Sstff.
	Bleioxyd,	1,156 —	0,0827	
		2,000		

0,0827 × 2 = 0,1654. Dieses Salz erscheint als Niederschlag beim Vermischen des neutralen essigsauren Bleies und des tellursauren Kali. Geglüht, hierauf in Salpetersäure aufgelöst und dann mit schwefelsaurem Natron gefällt, gab es den obigen Gehalt an Bleioxyd zu erkennen; der Rest mußte Tellursäure seyn.

2 s) Regel für die hydrotellursauren Salze. „In den hydrotellursauren Salzen besitzt der Tellurwasserstoff gerade so viel Wasserstoff, als erforderlich ist, um mit dem Sauerstoff der Salzgrundlage Wasser zu bilden, und würde das in diesen Salzen enthaltene Tellur oxydirt, so würde es gerade so viel Sauerstoff aufnehmen, als die Salzgrundlage bereits besitzt, d. h., es würden beider Sauerstoffmengen gleich groß seyn."

Hydrotellursaures Kali *)	Hydrotellursäure	61,86 —	1,912 Wasserstoff
	Kali	82,46 —	14,02 Sauerstoff
		144,32	15,886 Wasser **)

Nach

*) Um dieses Salz darzustellen, schmolz Berzelius Tellurium und Kalium zusammen und übergoß das Gemisch mit Wasser, wodurch es sich, mit Hinterlassung eines Theils Tellurium, zu einer purpurfarbenen Flüssigkeit „ohne alle Gasentbindung" auflöste, und das hydrotellursaure Kali darstellte. An der Luft wird diese Flüssigkeit zersetzt; es scheiden sich 60 Th. Tellurmetall aus, während in der Flüssigkeit so viel Kali zurückbleibt, daß mittelst zugesetzter Salzsäure 130 Th. salzsaures Kali gebildet werden, welche 82,46 reines Kali enthalten.

**) + 0,046 Wasserstoff.

Nach Berzelius sind 100 Th. Wasser zusammengesetzt aus 88,25 Sauerstoff und 11,75 Wasserstoff: dem gemäß fordern 14,020 Sauerstoff 1,866 Wasserstoff, und 1,912 Wasserstoff 14,360 Sauerstoff, um Wasser zu bilden. Die im Kali enthaltenen 14,02 Sauerstoff würden daher mit den 1,912 Th. Wasserstoff, außer 0,046 überflüssigen Wasserstoff, 15,886 Wasser geben. Auf 60 Th. Tellur kommen also 1,86 Wasserstoff und erfordern mithin 3,1 Wasserstoff, um Tellurwasserstoff zusammen zu setzen. Um 60 Th. Tellur zu oxydiren sind 14,9 Sauerstoff erforderlich; mithin sind die Sauerstoffmengen, welche im Kali des obigen Salzes vorkommen und zur Oxydation des Tellurs erfordert werden, (bis auf einen geringen nicht in Betracht kommenden Unterschied) einander gleich. Würden die 60 Th. Tellur oxydirt, so könnten sie mit dem Kali gerade ein basisches (noch einmal so viel Kali als das „neutrale" tellursaure Salz enthaltendes) tellursaures Kali geben.

2 t) Regel für die hydrothionsauren Salze (Schwefelwasserstoffverbindungen). „In den Schwefelwasserstoffalkalien besitzt der Schwefel gerade so viel Wasserstoff, als nöthig ist, um mit dem Sauerstoff des Alkali Wasser zu bilden; und nur dieses Bestandtheilverhältniß des Schwefelwasserstoffs macht überhaupt Salzverbindungen desselben *) möglich **)."

2 u) Re-

*) Dieses bezeugen das Arsenik- und das Phosphorwasserstoffgas; denn es kommt in diesen Gasen die Hälfte mehr Wasserstoff vor, als zur Wasserbildung mit dem Sauerstoffe der Salzbase erforderlich wäre, wenn eines oder das andere gedachter Gase mit einem dem ihrigen gleichen Volumen einer gasförmigen Salzbase vermischt würde. Wir kennen daher auch keine „salzartigen" Vereinigungen weder des einen noch des anderen Gases mit Basen, indem der überflüssige Wasserstoff jeglicher Vereinigung der Art entgegenwirkt.

**) Wahrscheinlich gilt diese Regel auch für die Blausäure, d. h. es steht zu vermuthen, daß ihr Wasserstoffgehalt bey ihren Verbindungen mit Metalloxyden gerade hinreicht, um mit dem Sauerstoffe dieser Oxyde „Wasser" bilden zu können. K. Nach Winterl ist es das säurende Princip (das — E; vergl. S. 80. dies. Einl.), welches den Schwefelwasserstoff (die Hydrothionsäure) und ähn-

2 u) Regeln für die Verbindungen der Säuren mit Wasser. aa) Schwefelsäure: hält immer eine solche Menge Wasser zurück, die ⅕ von dem Sauerstoffe der Säure, also so

---

ähnliche angeblich keinen Sauerstoff enthaltende Gemische zu wirksamen Säuren macht. Hänle (Ueber Bildung u. Grundmischung der Blausäure mit Hinsicht auf Widerlegung der Idee von Säuren ohne Sauerstoff; Schweigger's Neues Journ. f. Chem. u. Phys. VII. S. 127 ff.) bemerkt α) daß die „Blausäure" erst im neutralen (Salzbildungs-) Zustande den Charakter einer Säure annimmt, „ungebunden" hingegen ganz andere und zum Theil entgegengesetzte Eigenschaften äußert; β) daß ihre Acidität durch den, als Bestandtheil des Kali hervortretenden, Sauerstoff bedingt werde (durch dessen Anziehung sie zwar als Säure gebildet, diese aber, im Momente ihres Entstehens, vom Kali wieder neutralisirt werde); γ) mische man z. B. schwefelsaures Eisen mit zootischsaurem Kali, so lasse der zootische Färbestoff (d. i. die säurefähige Masse der Blausäure) den zuvor angezogenen Sauerstoff fahren und hänge sich an das Eisen, während das zuvor unvollkommene oxydirte Kalium sich durch Zurückziehung seines Sauerstoffs wieder zu vollkommenem Kali umbilde, welches nun, nach den gewöhnlichen Verwandtschafts-Gesetzen, das Eisenoxyd niederschlage; δ) daß das Alkali nur dann die Sauerstoffung des zootischen Färbestoffes vermittele, wenn sein Sauerstoff weniger innig gebunden sey, als in seinem gewöhnlichen Zustande, (so z. B. vermuthet Hänle, daß der Sauerstoff des „geglühten" Aetzkali weniger innig mit dem Kalium zusammenhänge, als der des ungeglühten; wobey indeß nicht zu übersehen ist, daß auch das bey nicht so hoher Temperatur, z. B. mittelst Aetzkalk ätzend gemachte Kali, das Berlinerblau zersetzt; K.) ε) daß sich hieraus erkläre, warum sich ein beträchtlicher Theil des Kali beim Schmelzen (mit dem Blute, Behufs der Bildung des eisenhaltigen blausauren Kali) verflüchtige (vergl. Winterl's hieher gehörige Bemerkungen; in Kastner's Materialien, I. S. 28 ff.), warum das Alkali, beim Schmelzen mit thierischer Kohle, nie ganz mit Blausäure gesättigt, und nach dem Ablöschen der Masse in Wasser, wieder eine Gewichtszunahme an freiem Alkali erhalten werde; warum es noch nie gelungen ist, in der Blausäure den Sauerstoff als Bestandtheil zu entdecken, und warum die, durch die Blausäure bewirkten Metallniederschläge unlöslich sind. (Wenn übrigens diese „Unlöslichkeit" gedachter Niederschläge von Hänle als Beweis aufgeführt wird, daß keine wahre Salzbildung stattgefunden habe, so erinnern wir

so viel Sauerstoff enthält, als eine Base, die von dieser Säure gesättigt wird. Das Wasser vertritt hier also die Stelle einer Base, die nur durch eine stärkere Base vertrieben wird (was schon Winterl zu zeigen sich bemühte; vergl. dessen Darstellung der vier Bestandtheile rc. S. 54 ff.). bb) Salzsäure: ihr nothwendiger Wassergehalt reicht gerade hin, diejenige Menge Metall zu oxydiren, welche zu einer neutralen Vereinigung erforderlich ist. Das „salzsaure Gas" ist daher als ein „Salz" zu betrachten, dessen Wasser die Stelle einer Base vertritt. cc) Salpetersäure: erhitzt man sie, um ihr das zu ihrem (für-sich) Bestehen nothwendige Wasser zu entziehen, so zerfällt sie in salpetrichte Säure und Sauerstoffgas; nur stärkere Basen können das Wasser austreiben. dd) Oxalsäure: enthält im krystallinischen Zustande 0,42 Wasser, wovon ⅔ durchs Verwittern abgehen. 100 Th. Säure nach dem Verwittern halten also 24,138 Wasser zurück, welche genau 21,2 Sauerstoff enthalten, eine Menge, die gerade hinreicht so viel eines Radicals zu oxydiren, als erforderlich ist, mit der Säure eine neutrale Verbindung darzustellen. Der durchs Verwittern entweichende Theil des Wassers ist daher als Krystallwasser zu betrachten, so wie das rückständige Drittel die Stelle einer Base vertritt. Da

---

wir nur daran, daß mehrere Salze, z. B. schwefelsaurer Baryt, oxalsaurer Kalk, flußsaurer Kalk, so gut wie unlöslich sind, ohne daß wir ihnen ihre Salznatur absprechen können.) Nach Hänle begründen die hier aufgestellten Sätze eine neue Hypothese, über die Natur der Säuren, welche zunächst durch Ruhland's Versuche (dessen Fragmente zu einer Theorie der Oxydation; Schweigger's Journ. I. S. 59. 137 ff.) herbeigeführt, die Vermuthung enthält, daß alle Säuren nichts als Wasser mit Sauerstoff seyn, während ihre Qualität nur durch den sich säurenden Körper bestimmt werde." Man könne diese Verbindung des Wassers mit Sauerstoff die Wassersäure nennen (über die, diesem Ausdrucke von Winterl unterlegte Bedeutung vergl. S. 80. dies. Einl.), welche durch Mischung mit säurefähigen Basen alle Säuren bilde, deren Eigenthümlichkeit auf der Verschiedenheit der Stoffe beruhe, mit welchen sie in Verbindung getreten sey. Diese Verbindung selbst werde durch die Elektricität vermittelt und bestimmt. Alle sogenannten Säuren „ohne" Sauerstoff, seyen Materien, welche eine bedingte Säurefähigkeit besitzen, die vermittelt werde, durch den alkalischen Gegensatz. Vergl. hiemit auch Kastner's Beitr. II.

Da sich in dieser Säure nach Berzelius 63,6 Sauerstoff befinden, so enthält das sämmtliche Wasser der krystallisirten Säure 21,2 × 3 = 63,6, also gerade so viel Sauerstoff, als die Säure. ee) Citronensäure: 100 Th. enthalten im krystallisirten Zustande 20,85 Wasser, das halb so viel Sauerstoff (18,4) als die Säure besitzt, wovon durch Erhitzung gegen 7,08 p. C. entweichen; es bleiben mithin ohngefähr ⅔ Wasser zurück, und diese enthalten so viel Sauerstoff als eine Base, die diese Säure zu neutralisiren vermag. ff) Weinsteinsäure: besteht nach Berzelius im Hundert aus Kohlenstoff 39,206, Wasserstoff 4,410, Sauerstoff 56,384. Da sich in 100 Th. krystallisirter Säure 11,25 Wasser befinden, und mithin auf 100 Th. trockner Weinsteinsäure 12,7 Wasser kommen, worin sich 11,2 Sauerstoff befinden, und 100 Th. der Säure eine Menge Bleioxydul sättigen, die 11,7 Sauerstoff enthält, so befindet sich in der krystallisirten Säure eine Menge Wasser, die so viel Sauerstoff besitzt, als eine von dieser Säure sättigungsfähige Base. Der gesammte Wassergehalt der krystallisirten Säure, vertritt also die Stelle einer Base. gg) Antimonsäure: giebt mit Wasser ein wahres Hydrat, welches erhalten wird, wenn man z. B. antimonsaures Kali mit verdünnter Salpetersäure digerirt. Es verliert dieses Hydrat schon durch gelindes Erhitzen außer einem Antheil Wasser auch Sauerstoff, und hinterläßt dabey 88,77 p. C. weißes Oxyd, welche 6,45 Sauerstoff hergegeben haben, so daß also der Wassergehalt 4,78 Th. beträgt. 95,22 Th. gelbes Oxyd enthalten aber 25,81 Sauerstoff und 4,78 Wasser 4,218 Sauerstoff; 4,218 × 6 = 25,3. Das Wasser enthält also so viel Sauerstoff als eine Base, die von dieser Säure neutralisirt wird, und vertritt mithin ganz die Stelle einer Base.

2 v) Regeln für die Verbindungen der Alkalien, Erden und Metalloxyde mit Wasser. αα) Kali und Natron: enthalten wahrscheinlich eine Menge Wasser, die so viel Sauerstoff hat, als in diesen beiden Basen vorkommt, und da sich dieses durch das heftigste Glühen nicht fortschaffen läßt, „so muß es die Stelle einer Säure vertreten, die nur durch eine stärkere Säure fortgeschafft werden kann.“ ββ) Frischgebranntes Kalk: nimmt (durch Bereisung, vergl. S. 73. dies. Einl.) so viel Wasser auf, daß dessen Sauerstoffgehalt dem des Kalkes gleichkommt. γγ) Thonerde: 100 Th. trockne Thonerde (die 46,726 Sauerstoff enthalten) nehmen nach Berzelius 54 Th. Wasser auf,

worin

worin 47,6 Sauerstoff, d. i. eine Sauerstoffmenge enthalten ist, welche jener der Thonerde gleichkommt. Der Sauerstoffgehalt der Thonerde ergiebt sich aus der Thonerdenmenge, welche die Schwefelsäure zur Sättigung erfordert. 100 Th. Schwefelsäure erfordern nemlich eine Menge Base zur Sättigung, die 19,96 Sauerstoff enthält, und da nun die „schwefelsaure Thonerde" auf 100 Th. Schwefelsäure 42,722 Thonerde besitzt, so müssen 100 Th. Thonerde 46,726 Sauerstoff enthalten. *δδ*) Baryt: nach dem Glühen desselben scheint noch eine Menge Wasser zurückzubleiben, die gleichen Sauerstoffgehalt mit dem Baryt hat; das Krystallwasser des Baryts beträgt wahrscheinlich 9 oder 10 Mal so viel, als das an der Stelle einer Säure gebundene Wasser. *εε*) Eisenoxyd: nur durch Einwirkung des Wassers auf reines Eisen erhielt Berzelius ein „reines" Hydrat, in welchem das Wasser halb so viel Sauerstoff, als das damit verbundene Eisenoxyd enthielt. Das mit anderen Materien vereinigte Hydrat, scheint so viel Wasser aufzunehmen, daß der Sauerstoffgehalt desselben dem des Oxyds gleich ist, denn in den Rasenerzen fand Berzelius stets eine dreifache Verbindung von Eisenoxyd, Kieselerde (Kiesel- oder Siliciumsäure) und Wasser. Siliciumeisen gab mit Wasser ähnliche Verbindungen. *)

3) Vo-

*) Gehlen (Schweigger's Journ. III. S. 197 ff.) machte gelegentlich bey Versuchen über die Verfertigung des Glases die Beobachtung, daß das Kali und Natron gegen die Kieselerde und Thonerde in eben so abweichenden Sättigungsverhältnissen stehen, wie beide gegen irgend eine der sogenannten Säuren, woraus folgt, daß, wenn diese Erden aus ihren neutralen Auflösungen treten, um sich unter sich oder mit andern, in irgend einer neutralen Verbindung befindlichen, Erden zu vereinigen, dieses ebenfalls nach bestimmten sich gleichbleibenden Sättigungsverhältnissen geschehen müsse. Gehlen folgert hieraus, „daß die Mischung der rein ausgebildeten erdigen Mineralkörper bestimmten Verhältnißmengen der verschiedenen Bestandtheile unterworfen, und auf ähnliche Weise bedingt ist, wie die Mischung irgend eines der bekannten Salze." Vergl. S. 323. dies. Einl. Ueber die innige Beziehung zwischen den Mischungs-, Krystallisations- und Struktur-Verhältnissen der Mineralien vergl. auch Hauy's Tableau comparatif des résultats de la crystallographie et de l'analyse chimique. Paris 1809. Nach Hausmann (in seiner den 27. März 1813

in

3) Vogel und mehrere andere Chemiker weichen in ihren Bestimmungen des Unterschiedes von „Auflösung“ und „Lösung“ von denen S. 64 ff. dies. Einl. aufgestellten Begriffsbestim-

in der Königl. Societät der Wissenschaften zu Göttingen gehaltenen Vorlesung: de relatione inter corporum naturalium anorganicorum indoles chemicas atque externas) ist eine geringe Differenz in dem qualitativen oder quantitativen Verhältnisse der Mischung oft sehr auffallend in einer bedeutenden Verschiedenheit der Krystallisation und der krystallinischen Struktur ausgedrückt, und eine nur unbedeutende Beimischung eines gewissen Stoffes zuweilen fähig, bey einer sonst krystallinischen Substanz das Krystallisationsstreben zu unterdrücken; wie denn auch innerhalb der Gränzen einer Substanz gewisse Modifikationen im Mischungsverhältnisse auch in so fern gewisse Modifikationen in der Struktur und Krystallisation hervorbringen können, daß sich z. B. die Anzahl oder Deutlichkeit der Blätterdurchgänge verschieden zeigt, oder verschiedene Krystallisationen aus einem und demselben Krystallisations-Systeme vorkommen. Aber nur in äußerst seltenen Fällen „werden innerhalb der Gränzen einer Substanz durch gewisse Beimischungen die Winkel des Blätterdurchganges um etwas verändert.“ Auch ist nach Hausmann keineswegs in einem, aus mehreren Stoffen zusammengesetzten, Mineralkörper der Bestandtheil von welchem der Typus des Ganzen abhängt, immer vorwaltender Bestandtheil, sondern oftmals ist dieser wesentliche, charakterisirende Bestandtheil nur in sehr geringer Menge vorhanden. (Es fragt sich aber, ob in solchen Fällen der Gestaltung bestimmende Stoff, nicht durch Stärke seiner Mischungskraft ersetzte, was ihm an Masse abging? K.) Da wir also bey der Vergleichung verschiedener krystallinischer Substanzen bemerken, daß von einigen Stoffen verhältnißmäßig mehr, von anderen weniger, in einer Mischung erforderlich ist, um dem Ganzen eine gewisse Krystallisation und krystallinische Struktur zu ertheilen, so glaubt sich Hausmann berechtigt: eine specifische Krystallisationskraft bey den verschiedenen krystallinischen Substanzen annehmen zu dürfen, deren relative Größe durch die Vergleichung der quantitativen Mischungsverhältnisse, mit Rücksicht auf Krystallisation und Struktur, auszumitteln sey, wobey man finden könne, daß die Substanz a eine größere Krystallisationskraft besitze, als die Substanz b, und diese wieder eine größere, als die Substanz c; eine Vergleichungsweise die um so bestimmter ausfallen würde, wenn man dahin gekommen wäre, die Größe der Krystallisationskraft einer gewissen allgemein verbrei-teten

bestimmungen ab. Auflösung nennen sie eine nach einem „bestimmten" Verhältnisse stattfindende Vereinigung, Lösung hingegen die nach „unbestimmten" Verhältnissen eintretende Verbindung. So wird z. B. das Wasser bey einer gewissen Temperatur nur eine bestimmte Menge eines Salzes auflösen können, während diese Auflösung wieder von mehr und unendlich vielem Wasser gelöst werden kann. Es läßt sich diesem nach wohl eine Salzauflösung im Wasser in allen Verhältnissen mit Wasser verbinden, lösen, aber Salz und Wasser können nicht in allen Verhältnissen aufgelöst werden, wenn ersteres zu viel gegen letzteres wird. Bey der Auflösung wie bey der Krystallisation wird also „eine bestimmte" Menge Wasser gebunden, und wenn z. B. ein Salz in mehreren Verhältnissen krystallisirt, so geschieht dieses mit dem Einfachen und Doppelten des Wassers, wie man an dem oxalsauren Kalikupfer (S. 436. dies. Einl.) ersehen könne. — Das was Vogel „Lösung" nennt, nennen wir im Allgemeinen „Vermischung," und in besonderen Fällen: Verdünnung, Wässerung ꝛc. Vergl. S. 68 ff. dies. Einleit. Ein Gelöstes wird durch Einwirkung der Elektricitäten einer galvanischen Kette oder Batterie nicht in seine nächsten Bestandtheile (d. h. das Lösungsmittel und die gelöste Materie, z. B. Wasser und Salz), sondern sogleich in die entfernteren zerlegt, wohl aber wird dadurch ein Aufgelöstes (unter sonst günstigen, die gehörige elektrische Leitung betreffenden Umständen) in seine nächsten und näheren Bestandtheile zersetzt; z. B. die Auflösung des Natrons in Salzsäure (Kochsalz) wird unter gedachtem Einfluß in Salzsäure und Natron, die Auflösung des Wasserstoffs in Sauerstoff (Wasser) in Sauerstoff und Wasserstoff zersetzt. K.

4) Nicht immer führen Verbindungen Sauerstoffhaltiger Gemische mit brennbaren (respective Sauerstoffleeren) Stoffen zu

---

teten krystallinischen Substanz (z. B. des Eises, wobey jedoch die Schwierigkeit eintritt, daß es in den meisten übrigen krystallisirenden Materien als Beimischungs- und Mitbildungstheil vorkommt) als Einheit anzunehmen, um damit, wie bey Bestimmung des specifischen Gewichtes, die übrigen zu vergleichen. Durch künstliche Mischungen zu krystallisirender Substanzen würde man übrigens am schnellesten sichere Resultate erhalten können. Vergl. hiermit S. 73. 223 ff. 290 ff. dies. Einl. und Kastner's Grundr. der Chemie, I. S. 81 ff.

zu Gesammtgemischen, in denen der Sauerstoff so vertheilt ist, daß der brennbare Stoff als ein „oxydirter" Stoff erscheint. So fand z. B. Vogel (Schweigger's Journ. IV. S. 121 ff.) daß die „rauchende Schwefelsäure," von der es erwiesen ist, daß sie Sauerstoff enthält, mit dem Schwefel keine schweflichte Säure (wenn keine fremden Einwirkungen, z. B. Wässerung ꝛc. stattfinden; vergl. oben S. 455.), sondern die blaue, grüne und braune Schwefelsäure bildet, welche die auffallendste Aehnlichkeit mit Thomson's Schwefelsalzsäure (S. 426. dies. Einl.) hat, und an die blaue und grüne Salpetersäure erinnert. Diese Bemerkung auf die Natur jener Gemische angewendet, welche aus der Vereinigung gewisser brennbarer Materien mit der oxydirten Salzsäure entstehen, führen zu der Vermuthung, daß eine der Hauptstützen der Davy'schen Hypothese über die Natur des Halogens (S. 427. dies. Einl.), nemlich, daß das Halogen mit brennbaren Materien Vereinigungen eingehe, „die keine Anzeigen von Sauerstoff wahrnehmen lassen," wegfalle und nichts weniger als die Wahrheit der Davy'schen Ansicht bestätigend betrachtet werden dürfe. Vergl. auch Vogel a. a. O. VII. S. 249 — 250.

§. 70.

Berzelius u. A. Versuche über verschiedene Phlogistisirungen (S. 96. dies. Einl.), insbesondere über einige Metalllegirungen und über die Bestandtheilverhältnisse einiger Schwefelmetalle, machen es wahrscheinlich, daß auch den Vereinigungen zweier oder mehrerer brennbarer Materien unter sich „bestimmte Mischungsverhältnisse" zukommen; ohnerachtet diese Versuche noch der weiteren Verfolgung bedürfen, so scheint sich aus denselben doch schon jetzt folgende Regel für die Phlogistisirungen ableiten zu lassen. „Wenn sich eine bestimmte Menge eines brennbaren Stoffes in mehreren Verhältnissen mit einem anderen (oder dritten ꝛc.) brennbaren Stoffe vereinigen kann, so vermehrt sich dieser nur in ganzen und geraden Zahlen."

Anmerk. 1) So ist z. B. nach Berzelius Versuchen (Schweigger's Journ. I. S. 258.) der Unterschied des Schwefelgehalts in dem Schwefelkies und Magnetkies das Multi-

Multiplicat des Schwefelgehalts des letzteren durch 2. So vermischt sich der Schwefel mit dem Phosphor nach eigenen Beobachtungen nicht in jedem beliebigen Verhältnisse, sondern wenn man eine Vermischung der Art versucht und das entstandene Gemisch unter Alkohol bringt, so theilt es sich bald in mehrere Gemische von verschiedener Flüssigkeit, von denen der Phosphorgehalt des Flüssigsten das Multiplicat des Phosphorgehalts des am meisten festen durch 4 ist. (Unternimmt man die Vermischung beider genannten Materien unter heißem Wasser, so erfolgt eine auffallend schnelle Wasserzersetzung; es entweicht eine große Menge Schwefelwasserstoff, während sich weißes Phosphoroxyd zu bilden scheint, welches die Flüssigkeit trübt. Eine dem Anscheine nach ähnliche weiße, der ferneren Untersuchung werthe, Substanz erhält man, wenn man in die gelbbraune weingeistige Lösung des Schwefelkali oder Schwefelnatron [die stets krystallisirbares, und bey Verflüchtigung des Alkohols sich wirklich krystallisirendes, hydrothionsaures Alkali neben dem Schwefelkalium, oder Schwefelnatroniumoxydul enthält] eine Phosphorstange senkt; fast augenblicklich wird der Phosphor weiß, und binnen kurzen zerfällt er in ein weißes Pulver, während sich die geistige Flüssigkeit vollkommen entfärbt. K.)

2) Zwey vereinte schon im Zustande der Sättigung sich befindende brennbare Materien, d. i. eine Phlogistisirung nach einem bestimmten festen Verhältnisse, ist aufs neue mit anderen einzelnen Materien vereinbar, und zwar, wie es scheint in allen Verhältnissen. So kann z. B. mit gesättigtem Schwefeleisen, oder statt dessen mit Phosphoreisen noch Eisen im beliebigen Verhältnisse zusammengeschmolzen werden, wiewohl noch unentschieden ist, ob nicht unter günstigen Umständen eine ähnliche Theilung des Gesammtgemisches in mehrere Gemische stattfände, wie sie beim Schwefelphosphor vorkommt? K.

3) Im Schwefelzinn im Minimo sind auf 100 Th. Zinn 27,234 Schwefel enthalten, während im „nicht sublimirten" Schwefelzinn im Maximo auf 100 Th. Zinn 52,3 Th. Schwefel vorkommen; $27{,}234 \times 2 = 54{,}468$. Wahrscheinlich ist das sublimirte Schwefelzinn (sogenanntes sublimirtes Mussivgold) vollständiger mit Schwefel gesättigt, und man kann deshalb annehmen, daß das eigentliche Schwefelzinn im Maximo, doppelt so viel Schwefel als das „Schwefelzinn im Minimo" enthält.

4) In

4) In der Regel befinden sich die Vereinigungen zweier oder mehrerer brennbarer Materien unter einander im Zustande der Sättigung, wenn das entstehende Gemisch das Maximum der Verdichtung erreicht hat; jedoch kommen auch hier fernere Untersuchung heischende Ausnahmen vor; vergl. S. 368. 372 — 373. dies. Einl.

§. 71.

Wird ein Gemisch von bloß brennbaren Materien bis auf einen gewissen Grad oxydirt, so verhalten sich die Sauerstoffmengen der darin vorkommenden Mischungstheile wie in einer Vereinigung von oxydirten Materien. Vergl. Vogel a. a. O. VII. S. 233.

Anmerk. 1) Belege zur vorstehenden „Regel" gewähren folgende, größtentheils nach Berzelius Versuchen, von Vogel a. a. O. entworfene Uebersichten.

„Schwefelbley enthält auf 100 Th. Schwefel 648,5 Bley." Nun besteht das „schwefelsaure Bleioxydul" aus:

Bleioxydul	279	und diese enthalten	259,05 Bley
Schwefelsäure	100	: : :	40,00 Schwefel
	379		

Es ist aber $\frac{648,5 \times 40}{100} = 259,4$ und dieses Salz enthält also so viel Schwefel gegen das Bley, als im Schwefelbley vorkommt. Wird deshalb das Schwefelbley oxydirt, so kann schwefelsaures Bleioxydul entstehen.

Schwefelkupfer enthält 1 Th. Schwefel und 4 Th. Kupfer. Das „schwefelsaure Kupferoxyd *)" besteht aus:

Kupfer-

*) Das „basische schwefelsaure Kupferoxyd" besteht aus:

Kupferoxyd	64,22	enthalten	51,56 Metall
Schwefelsäure	21,28	:	8,54 Schwefel
	85,50		

$4 \times 8,54 = 34,16$ und $34,16 \times \frac{34,16}{2} = 51,24$. Hier kommt also $1\frac{1}{2}$ Mal so viel Kupfer gegen den Schwefel als im Schwefelkupfer

Kupferoxyd	103,66	enthalten	82,93 Kupfer	$\frac{4 \times 40}{2} = 80$
Schwefelsäure	100,00	„	40,00 Schwefel	
	203,66			

Dieses Salz enthält also noch einmal so viel Schwefel als im Schwefelkupfer vorkommt; nemlich auf 100 Th. Kupfer 48,23 Schwefel.

Schwefeleisen im Minimo enthält auf 100 Th. Eisen 117 Th. Schwefel. Im „schwefelsauren Eisenoxydul" kommen vor:

Eisenoxydul	25,7	enthalten	19,9 Metall
Schwefelsäure	28,9	„	11,56 Schwefel
	54,6		

19,9 : 11,56 = 100 : 58,09 *).

Schwe-

kupfer vor, und auf 100 Th. Kupfer 16,56 Schwefel. Das Verhältniß des Schwefels in diesem und dem vorhergehenden Salze gegen das Kupfer ist mithin wie 1 : 3, denn $16,56 \times 3 = 49,68$ und fast so viel Schwefel kommt auf 100 Th. Kupfer im „schwefelsauren Kupferoxyde." Das Verhältniß von Schwefel und Kupfer in beiden Salzen weicht also von dem im Schwefelkupfer gegebenen ab. Nimmt man aber an, daß das von Proust mittelst Auflösung des Kupferoxyduls in concentrirter Schwefelsäure dargestellte weiße undurchsichtige Salz (welches durch Erhitzen zersetzt wird und vollkommenes Oxyd zurückläßt, und mit Wasser verbunden das gewöhnliche schwefelsaure Kupfer bildet) ein „schwefelsaures Kupferoxydul" ist, so kommen auf 100 Th. Kupfer 12,5 Sauerstoff und auf 25 Theile Schwefel 37,5 Sauerstoff; aber $12,5 \times 3 = 37,5$ und mithin würde das Schwefelkupfer eine der Regel ganz angemessene oxydirte Vereinigung geben.

*) Nimmt man an, daß in dem „basischen schwefelsauren Eisenoxyd" die geringste Menge Schwefel gegen das Eisen vorkommt, so giebt dieser Schwefelgehalt einen Divisor communis für alle Schwefelmengen in den übrigen schwefelsauren Eisensalzen ab. Setzt man also in dem „basischen schwefelsauren Eisenoxyd" den Schwefel = 14,61 auf 100 Th. Eisen, so hat man $14,61 \times 4 = 58,44$ den Schwefelgehalt auf 100 Th. Eisen im „schwefelsauren Eisenoxydul;" $14,61 \times 6 = 87,66$ den Schwefelgehalt auf 100 Th. Eisen im „schwefelsauren Eisenoxyd;" und $14,61 \times 8 = 116,86$ wird den Schwefelgehalt in dem gewöhnlichen Schwefelkies

oder

Schwefeleisen im Maximo: 100 Th. Eisen 117 Th. Schwefel *).

Schwefelspießglas enthält auf 100 Th. Metall 37,3 Schwefel; erstere erfordern 18,6 Sauerstoff um Oxydul, und letztere 55,95 Sauerstoff um Schwefelsäure zu bilden; es ist aber 18,6 × 3 = 55,8 = dem Sauerstoff der Säure, was ganz mit der Regel der neutralen schwefelsauren Salze zusammentrifft. Das (bis jetzt noch nicht analysirte) „schwefelsaure Spießglas" muß daher zusammengesetzt seyn aus:

Spießglasoxydul 118,60 Th. und Schwefelsäure 93,25 Th.

Schwefelzinn im Minimo enthält auf 100,000 Th. Zinn 27,234 Th. Schwefel (vergl. S. 460. dies. Einl.); erstere geben mit 13,6 Sauerstoff 113,6 Zinnoxydul, letztere mit 40,84 Sauerstoff 68,074 Schwefelsäure; es bestände demnach das (bis jetzt noch nicht analysirte) „schwefelsaure Zinnoxydul aus:

Zinnoxydul	113,600	enth.	13,6	Sstff. 13,6 × 3 = 40,8.
Schwefelsäure	68,074	=	40,84	
	181,674			

Schwe-

oder in dem Schwefeleisen im Maximo anzeigen. Setzt man mit Berzelius in dem „basischen schwefelsauren Eisenoxyd" den Schwefelgehalt = 14,66, so weichen diese Bestimmungen von dem Schwefelgehalte der S. 433. dies. Einl. aufgeführten schwefelsauren Eisensalze äußerst wenig oder gar nicht ab, wie denn auch schon bey 14,61 (Schwefelgehalt) die Annäherung sehr groß ist.

*) Zur Zeit ist noch kein schwefelsaures Eisensalz bekannt, welches das Eisen und den Schwefel in dem Verhältnisse des „Schwefeleisens im Maximo" enthielte. Berzelius bemerkt daher, daß, wenn es ein solches Salz nicht giebt, sich erklären lasse, warum der natürliche Schwefelkies so beständig bleibt und nicht verwittert, und warum dieser Körper nicht in verdünnten Säuren aufgelöst werden könne, weil sich auf diesem Wege der Wasserstoff aus dem Wasser nur in „einem" Verhältnisse mit dem Schwefel (nemlich als Schwefelwasserstoffgas) vereinigen lasse, der Schwefelkies aber gerade die doppelte Menge Schwefel enthalte.

Schwefelzinn im Medio besteht aus:

Zinn	71,0	— —	100,000
Schwefel	29,0	— —	40,851
	100,0		140,851 *)

100 Th. Zinn geben mit 20,4 Sauerstoff 120,4 Zinnoxyd, und 20,4 × 3 = 61,2 = dem Sauerstoffe auf 40,85 Schwefel. Es würde demnach das „Schwefelzinn im Medio oxydirt, das „schwefelsaure Zinnoxyd“ geben.

Schwefelzinn im Maximo („Mussivgold,“ vergl. S. 460. dies. Einl.): bestehend aus

Zinn	100,000
Schwefel	54,468
	154,468

Dieses Gemisch enthält noch ein Mal so viel Schwefel, als das „Schwefelzinn im Minimo;“ es käme daher, wenn es oxydirt würde, auf 113,6 Oxydul 136,15 Schwefelsäure, wodurch ein (zur Zeit noch zu unbekanntes) „saures schwefelsaures Zinn“ entstände, dessen Sauerstoff der Säure das Sechsfache von dem der Base wäre; nemlich 13,6 × 6 = 81,6 = dem Sauerstoffgehalte von 136,15 Schwefelsäure.

2) Die von Berzelius angestellten Untersuchungen verschiedener Schwefelverbindungen zeigten, daß, „wenn zwey Materien, z. B. Bley und Wasserstoff mit zwey anderen, z. B. Schwefel, und Sauerstoff, Vereinigungen eingehen, der Schwefel welcher 100 Th. Bley sättigt, zu dem ebenfalls jene Menge Bley sättigendem Sauerstoffe sich verhalte, wie er sich zu

*) 3 Gran vom „Schwefelzinn im Minimo“ wurden von Berzelius mit Schwefel geglüht und gaben ein graugelbes metallischglänzendes Mussivgold, welches 3,33 Gr. wog. Es nahm auf diesem Wege nicht mehr als 0,33 Gr. Schwefel, und mithin mit geringem Unterschied, die Hälfte von dem Schwefel, welchen es zuvor enthielt, auf. — Das „Schwefelzinn im Minimo“ sollte nach Berzelius directen Versuchen 21,75 p. C. Schwefel enthalten. 100 Th. Schwefelzinn gaben ihm durch Oxydirung mittelst Salpetersäure fast 100 Th. Oxyd, und es läßt sich mithin der Schwefelgehalt auch durch Rechnung vom Oxyde bestimmen.

zu dem Sauerstoff verhält, der 100 Th. Wasserstoff sättigt." Berzelius Analysen gaben ihm folgende Zahlen:

100 Th. Bley			100 Th. Wasserstoff
Schwefel : Sauerstoff			
15,6 : 7,8	=		1374 : 687

Berzelius Versuche mit dem Schwefeleisen beweisen dasselbe, indem sie zeigten, daß die Mengen Schwefel und und Sauerstoff, welche zur Sättigung von 100 Th. Eisen erfordert werden, zu einander in demselben Verhältnisse stehen, wie die Mengen Schwefel und Sauerstoff, welche von 100 Th. Wasserstoff gesättigt werden; denn vereinigen sich 100 Th. Eisen mit 29,5 Sauerstoff und besteht das Wasser aus 11,75 Wasserstoff und 88,25 Sauerstoff, so müssen, da zur Oxydirung des Eisens 29,5 Sauerstoff aus dem Wasser erfordert werden, 3,929 Wasserstoff (aus dem Wasser, vermittelst Schwefeleisen und Salzsäure) entbunden werden, die nun den mit Eisen verbundenen Schwefel, welcher nach dem Experiment 0,58 bis 0,59 beträgt, aufnehmen, und damit Schwefelwasserstoff bilden, der mithin aus 6,244 Wasserstoff und 93,756 Schwefel zusammengesetzt ist (vergl. S. 452. dies. Einl.) Und mithin müssen auch die Mengen Eisen und Wasserstoff, so viel von jedem 100 Th. Schwefel sättigen, in dem Verhältnisse zu einander stehen, wie die Mengen Eisen und Wasserstoff, welche von 100 Th. Sauerstoff gesättigt werden. Vergl. Schweigger's Journ. I. S. 257. und VII. S. 238. *)

3) 100

*) Der Sauerstoff im Wasserstoffe (vergl. S. 418. dies. Einl.) kann nur 0,005 von dem ganzen Gewichte des Schwefelwasserstoffes betragen, und nach Berzelius dürfte eine, angeblich durch Sauerstoffgehalt sauer reagirende Materie, mehr als 0,005 davon enthalten, abgesehen davon, daß der Schwefel außer dem in ihm vorkommenden zufälligen Wasser auch noch Sauerstoff enthalten könnte; vergl. S. 319. dies. Einl. Berücksicht man die Mischungstheile des Schwefelwasserstoffs und die Zusammensetzung der Basen, mit welchen er sich zu vereinigen vermag, so ergiebt sich, daß kein Sauerstoff in der Hydrothionsäure erforderlich ist, wenn diese mit den Basen Salze bilden soll (vgl. S. 453. Anm. ** dies. Einl.); „denn der Sauerstoff des Metalls in diesen Salzen kann mit dem Wasserstoffe der Hydrothionsäure gerade Wasser und der Schwefel dieser Säure mit dem Metalle Schwefelmetall bilden; es beruhen daher

3) 100 Cubikzoll des, von Thomson durch trockne Destillation aus dem Torfe erhaltenen Kohlenwasserstoffgases, verpuffen vollkommen mit 200 Cubikzoll Sauerstoffgas und geben 100 Cubikzoll Kohlensäure. Dieses Gas enthält also 13,44 Gran Kohlenstoff und 4,505 Gran Wasserstoff, welche zur Sättigung von 33,82 Gran = 100 Cubikzoll Sauerstoffgas erfordert wurden. Das Kohlenwasserstoffgas besteht demnach aus:

Kohlenstoff	74,896 —	298,335
Wasserstoff	25,104 —	100,000
	100,000	398,335

Ferner erforden nach Thomson 100 Cubikzoll Oelbildendes Gas zu ihrer Verbrennung 300 Cubikzoll Sauerstoffgas und geben 200 Cubikzoll kohlensaures Gas. Der Wasserstoff ist hier also mit der doppelten Menge Kohlenstoff verbunden; daher besteht dieses Gas aus:

Kohlenstoff	100,0000 —	596,67
Wasserstoff	16,7597 —	100,00
	116,7597	696,67

Vergl. Vogel a. a. O. S. 239—240. und S. 184. dies. Einl. Also nehmen 100 Kohlenstoff in Minimo 16,76 Wasserstoff und 125,818 Sauerstoff auf. Da sich nun 100 Th. Schwefel mit 6,66 Th. Wasserstoff zu Schwefelwasserstoff vereinigen, und 16,7597 : 125,818 = 6,66 : 49,997 ist, so muß der Schwefel eine (von Berzelius in der Schwefelsalzsäure aufgefundene) Oxydationsstufe bilden, auf der 100 Th. Schwefel 50 Th. Sauerstoff enthalten; vergl. S. 425 unt. dies. Einl.

§. 72.

die durch die Hydrothionsäure gebildeten Salze, auf der Verwandtschaft des Schwefels dieser Säure zum Metall der Base. Uebrigens können die erwähnten Salze nur dann entstehen, wenn die Anziehung des Metalls der Base zu ihrem Sauerstoffe größer ist, als die Anziehung des Wasserstoffs zum Sauerstoff;" denn ist dieses nicht der Fall, so entsteht auf Kosten des Sauerstoffs der Base und des Wasserstoffs der Hydrothionsäure Wasser, während Schwefelmetall ausgeschieden wird. Vergl. Vogel in Schweigger's Journ. VI. 239. Alle Metalloxyde, die gegen den Schwefelwasserstoff hinreichend negativ elektrisch werden, sind es, welche dem positiven Wasserstoffe die zur Wasserbildung nothwendige negativ elektrische Ladung ihres Sauerstoffs darbieten, und dadurch jene Wasser- und Schwefelmetall-Erzeugung vermitteln. K.

§. 72.

Im Jahr 1718 versuchte es zuerst Géoffroy d. ä. die verschiedenen Grade der Verwandtschaft der bekannten chemisch-wirksamen Materien in tabellarische Uebersichten zu bringen, welche er Verwandtschaftstafeln nannte. Er stellte diejenigen Materien, deren Verwandtschaft er bestimmen wollte, an die Spitze einer Reihe und ließ nun jede der übrigen Materien, nach der Ordnung ihrer Verwandtschaft folgen; diejenige von ihnen, welche die größte Verwandtschaft zu ihr zeigte, stand ihr zunächst, jene, welche ihr am wenigsten verwandt war, am entferntesten. Gellert, Marherr, Erxleben u. A., und vorzüglich Wenzel, Bergmann, Kirwan und Vauquelin erweiterten und berichtigten diese Tafeln, und betrachteten sie als Stufenleitern oder Tafeln der einfachen Wahlverwandtschaft (scalae s. Tabulae affinitatum electivarum simplicium). Es haben diese Uebersichten unleugbar viel beigetragen zu den raschen Fortschritten der Chemie, wiewohl sie durch Berzelius und vorzüglich durch Berthollet's Untersuchungen der Verwandtschaft, Berichtigungen entgegensehen, die eines Theils ihren Gebrauch sehr zu beschränken scheinen, andern Theils eine erneuerte und umsichtigere genauere Prüfung der ihnen zum Grunde liegenden Thatsachen nöthig machen.

Anmerk. 1) Vergl. die S. 22—23. dies. Einl. aufgeführten Schriften und Tables des differens rapports observés en chimie entre differentes substances, par Mr. Geoffroy l'ainé; in den Mém. de l'acad. roy. des sc. année 1718. S. 202. ff. übers. in Crell's Neuem chem. Archiv I. S. 197 ff. II. S. 37 ff. Gellert's Anfangsgr. d. metallurg. Chemie. Leipz. 2te Aufl. 1771. 8. I. S. 85 ff. Phil. Ambr. Marherr chym. Abh. von der Verwandtschaft der Körper. Aus d. Latein. übers. von E. G. Baldinger. Leipz. 1764. 8. Erxleben's Anfangsgr. der Chem. Göttingen. 3te Aufl. 1793. 8. S. 23 ff. Gergen's und Hochheimer's Tabellen über die chem. Verwandtsch. der Körper. Frankf. a. M. 1790. Kastner's Grundr. der Chem. I. S. 155 ff.

2) Man ordnet die Verwandtschaftstafeln gewöhnlich so, daß entweder (Geoffroy's Methode gemäß) die nächststehende, oder daß die entfernteste diejenige Materie ist, welche zu der obenstehenden die stärkste Verwandtschaft hat; z. B.

entweder		oder	
Am nächsten verwandt ist dem	Stickstoffe	Am wenigsten verwandt ist dem	Stickstoffe
	der Sauerstoff		der Schwefel
dann folgen der	Phosphor	näher verwandt	
	Wasserstoff	sind ihm	Wasserstoff
	Schwefel	dann folgen:	Phosphor
			Sauerstoff.

Eine „Uebersicht der Verwandtschaften in Tafeln" nach Géoffroy's Methode enthält die erste Beilage.

§. 73.

Berthollet's Ansicht zufolge ist die Verwandtschaft ein von der allgemeinen Anziehungskraft abhängiges Streben zur Vermischung der Materien zu einem gleichartigen Ganzen, welches der Möglichkeit nach zwischen je zwey wahrnehmbaren Materien stattfindet, in der Verwirklichung jedoch von verschiedenen erfahrbaren, aber in vielen Fällen sehr schwer bestimmbaren Umständen und Mitwirkungen gehindert wird. Dort wo bey der Berührung zweier oder mehrerer Materien keine Vermischung erfolgt, darf man nicht auf Mangel oder Schwäche der Verwandtschaft, sondern nur auf vorhandene Hindernisse ihrer Wirksamkeit schließen. Es giebt daher nach Berthollet weder eine einfache, noch eine doppelte Wahlverwandtschaft, und jede Mischung oder Entmischung ist stets ein verwickeltes Resultat mehrerer zusammenwirkender Umstände und Kräfte, die man sonst nicht gehörig unterschieden hat. Es gehören hieher: die Menge einer Materie, die zur Wirksamkeit gelangen kann; der (flüssige oder feste) Begränzungs-Zustand derselben; das Maaß von Ausdehnsamkeit, das einer Materie für sich oder in gewissen Verbindungen zukommt; der Einfluß der Wärme, des Lichts, der Elektricität und vieler anderer nicht wahrnehmbarer Potenzen; rc. Die Erscheinungen der so genannten „Wahlver-

verwandtschaft" folgen fast durchgängig nur dem Gesetze: daß aus einer flüssigen Mischung mehrerer Materien sich die (im abgesonderten Zustande mehr cohärenten) einfachen oder zusammengesetzten Materien ausscheiden, während die minder cohärenten zurückbleiben.

Anmerk. 1) Vergl. die S. 22—23. dies. Einl. angeführten Schriften. Die Hauptmomente der Berthollet'schen Ansicht enthält folgende:

Uebersicht der Berthollet'schen Lehre von der chemischen Verwandtschaft der Materien.

Erster Lehrsatz. „Alle mit einander verwandte Materien können sich (im flüssigen Zustande) in allen quantitativen Verhältnissen mischend zu einem neuen Ganzen vereinigen." A verbindet sich so gut mit 100 B als mit 1 B; dort wo man nur in bestimmten Verhältnissen stattfindende Vermischungen bemerkt, wirken der Verwandtschaft (zu erforschende) Hindernisse entgegen.

Zweiter Lehrsatz. „Jedes Verhältniß, in welchem sich zwey oder mehrere Materien mit einander vermischen, führt zum Zustande (für die Wahnehmung) „beendeter" Gegeneinanderwirkung, d. i. zur Sättigung." Die verschiedenen quantitativen Verhältnisse, in welcher zwey Materien mit einander vermischt seyn können, heißen Mischungsverhältnisse; sie sind zwischen irgend einem bestimmten Minimum und Maximum „in unbestimmten Progressionen" möglich, können jedoch bey Salzgrundlagen und Säuren, zu einer besonderen Sättigungsstufe, nemlich zu dem Zustande vollkommener gegenseitiger Verhinderung ihrer eigenthümlichen chemischen Wirksamkeit, d. i. zur Neutralität führen. Die Menge einer Materie, die in Vergleichung mit der Menge einer andern Materie erfordert wird, um mit einer „bestimmten" Menge einer dritten Materie „einerley" Mischungsverhältniß, d. i. dieselbe Sättigungsstufe hervorzubringen, bestimmt den Begriff des Sättigungsverhältnisses, oder der verschiedenen Grade der Sättigung. Geht eine Materie A mit einer andern B ein gewisses Sättigungsverhältniß ein, so erfordert eine n mal größere Menge A auch n mal so viel B, um dasselbe Sättigungsverhältniß wie zuvor hervorzubringen.

Drit-

Dritter Lehrsatz. „Je größer die Menge der einen Materie ist, die mit der andern in Mischung übergeht, desto stärker wird diese letztere gebunden.“ Wird A durch 1 C mit einer Stärke von $\frac{1}{2}$ gebunden, so muß A durch 100 C mit einer Stärke von 50 gebunden werden.

Vierter Lehrsatz. „Je mehr eine Materie C von einer andern A in Vergleichung mit einer dritten B erfordert, um mit beiden ein gleiches Sättigungsverhältniß hervorzubringen, desto näher ist sie mit A verwandt; oder mit andern Worten: diejenige Materie, die in geringerer Menge gegeben, dasselbe in Beziehung auf eine dritte Materie hervorbringt, was eine andere Materie nur mit einer größerm Menge zu bewirken vermag, hat zu der dritten Materie größere Verwandtschaft.

Fünfter Lehrsatz. „Das Produkt aus der Intensität der Verwandtschaft einer Materie in die Gewichtsmenge derselben, nennt Berthollet die chemische Masse. (Hildebrandt nennt es richtiger das chemische Moment).“ Wenn nach Berthollet die Verwandtschaft welche in der Gewichtseinheit n der Materie A zur Materie B gegeben ist, durch x ausgedrückt wird, so wird die Intensität der Verwandtschaft in jeder andern Gewichtsmenge derselben Materie A, durch ein Produkt ausgedrückt werden können, aus diesem x in diese Gewichtsmenge. Z. B. diese Gewichtsmenge sey P und enthalte m solcher Gewichtseinheiten wie n, mithin $= mn$: so wird die Intensität der Verwandtschaft von P seyn $= x \,.\, mn$; daher läßt sich obiger Satz auch so ausdrücken „die Verwandtschaftskraft einer Materie gegen eine andere ist stets proportional seiner chemischen Masse, die er mit in den Anziehungsproceß bringt.“ Hieraus folgt:

Sechster Lehrsatz. „Was der einen Materie an Verwandtschaftskraft abgeht, kann ihr durch Vergrößerung der Menge ersetzt werden, und umgekehrt.“

Siebenter Lehrsatz. „Die Wirksamkeit einer Materie A auf eine Materie B nimmt in dem Verhältnisse ab, als diese sich der Sättigung nähert.“

Achter Lehrsatz. „Die Neigung mehrerer sich berührender (gestaltloser) Materien (deren denkbaren Theilchen eine große Cohärenz eigenthümlich ist) sich zu unlöslichen Körpern zu verbinden, oder zu mehr oder weniger schwerlöslichen

lichen körperlichen Ganzen zu krystallisiren, bewirkt Zersetzungen, und umgekehrt hindert sie bey schon gebildeten schwerlöslichen oder unlöslichen Körpern, die chemische Thätigkeit anderer Stoffe auf diese."

Neunter Lehrsatz. Die Efflorescenz (S. 228 ff. dies. Einl.), oder die Eigenschaft verschiedener Materien, sich über die Masse, welcher sie beigemischt sind, zu erheben, wenn dieselbe hinlänglich feucht ist, bewirkt öfters dort eine Zerlegung wo sie sonst nicht erfolgen würde.

Zehnter Lehrsatz. „Die Neigung verschiedener, in Mischung begriffener Materien, in einen mehr ausdehnsam flüssigen Zustand überzugehen; desgleichen die Verflüchtigung verschiedener Materien durch den Einfluß freiwerdender Wärme, bewirkt häufig Zersetzungen und Ausscheidungen, die sonst nicht erfolgt seyn würden," und die man vor dem Bekanntwerden der Berthollet'schen Lehre gewöhnlich der „einfachen Wahlverwandtschaft" zuschrieb.

2 a) Dem Inhalte dieser Lehrsätze gemäß, ist nun im Berthollet'schen Sinne, weder eine einfache noch eine doppelte Wahlverwandtschaft möglich. Im erstern Falle (wenn ein Gemisch Ab durch den angeblich mit A näher verwandten, zugesetzten Stoff B zersetzt, b ausgeschieden und ein neues Gemisch AB gebildet wird) vertheilt sich A im Verhältniß seiner chemischen Masse zwischen b und B, und eine vollständige reine Ausscheidung von b ist nur möglich, wenn z. B. die Cohärenz- und Krystallisationskräfte von A + B mit der Elasticität von b im umgekehrten Verhätnisse stehen. Im zweiten Falle (wenn sich z. B. salzsaures Baryt und schwefelsaures Natron wechselseitig zersetzen) entsteht zuförderst aus beiden zusammengebrachten Gemischen ein gleichartiges Gesammtgemisch, aus welchem sich nun, nach eintretender größerer Cohärenz zweier (oder mehrerer) der vereinigten Materien (z. B. des Baryts und der Schwefelsäure) ein neues Gemisch ausscheidet, wodurch das 2te neue Gemisch übrig bleibt; vorausgesetzt, wenn das Sättigungsverhältniß der ehemaligen gesonderten Gemische (z. B. die Neutralität des salzsauren Baryts und des schwefelsauren Natrons) gleich ist. Sind hingegen die Sättigungsverhältnisse ungleich (z. B. flüssiges „saures" weinsteinsaures Kali und „neutrales" kohlensaures Kalk), so tritt derselbe Fall wie bey der sog. einfachen Wahlverwandtschaft ein; nur mit dem Unterschiede, daß man drey verschiedene Verbindungen erhält.

2 b) Berthollet's Begriff von der Sättigung zufolge, giebt es keine Uebersättigung; vergl. hierüber Kastner's Bemerk. §. 63 S. 410. dies. Einl. Thomson (Syst. d. Chem. III. 1 Abth. S. 304.) unterscheidet zwischen Neutralität und Sättigung. Substanzen „neutralisiren" sich nach ihm einander dann, wenn die Eigenschaften der einen durch die der andern aufgehoben werden; „gesättigt" hingegen ist eine Substanz A, durch eine Substanz B, wenn sie sich weigert, sich mit einem neuen Antheile der letztern, der ihr zugesetzt wird, zu verbinden. (Dem gemäß ist fast jede neutrale Vereinigung zugleich eine gesättigte; denn sie verweigert ebenfalls fernere Aufnahme des einen oder andern Mischungstheils, aber nicht jede gesättigte Verbindung ist eine „neutrale." K.) Wolf (der Uebersetzer des Thomson'schen Werks) bemerkt sehr richtig, daß der Ausdruck Sättigung offenbar von satt herkomme, und daß das Thier satt sey, wenn es keine Speise mehr aufzunehmen „vermag" (oder vielmehr nicht mehr aufnehmen „will"); die Aufnahme eines Stoffes durch den andern in bestimmten Verhältnissen (z. B. die Lösung oder Auflösung) sey eine analoge Erscheinung, und Sättiguug sey hier offenbar, unter bestimmten Umständen etwas absolutes. (Thomson a. a. O. S. 304—305.) Vergl. auch Kastner's Encyklopäd. Uebers. S. 10. §. 62. Anm. 2. S. 11. Anm. 8.

3) Berthollet's „Methode die Intensität der Verwandtschaften zu schätzen," weicht, da sie sich auf Haupttheile seiner Lehre stützt, von den übrigen Methoden der Schätzung der Verwandtschaftsgröße (S. 365 ff. dies. Einl.) merklich ab, wie folgende Darstellung zeigt. „Angenommen, daß die Verwandtschaft einer gegebenen Gewichtsmenge einer gegebenen Materie eine bestimmte Größe und die Summe der Anziehungen aller denkbaren Theilchen der Materie sey, und daß folglich, wenn verschiedene Materien von verschiedenen Gewichtsmengen dieselbe Verwandtschaft äußern, die absolute Verwandtschaft der Materien sich umgekehrt wie die Gewichtsmengen verhalten — so giebt dieses ein Mittel an die Hand, die verhältnißmäßige Verwandtschaft mehrerer Materien gegen eine Materie A zu bestimmen; denn ist es gegründet, daß bey der Neutralisation die Verwandtschaft, welche jeder der gegenwirkenden Mischungstheile wechselseitig ausübt, von derselben Intensität sey, so muß sich die Verwandtschaft jeder Materie verhalten, wie die Gewichtsmenge jeder Materie, die zur Neutralisirung einer bestimmten

ten Menge von A erfordert wird. Gesetzt, es sey die verhältnißmäßige Verwandtschaft dreier Materien b, c, d gegen eine vierte A zu bestimmen; wird nun, um eine von A = 1 gegebene Gewichtsmenge zu neutralisiren, erfordert von b eine Gewichtsmenge = 1, von c eine Gewichtsmenge = 2, von d eine Gewichtsmenge = 3; so stehen die Verwandtschaften der Materien b, c, d, zu A in dem umgekehrten Verhältnisse der Zahlen 1, 2, 3. Die Verwandtschaft von b ist = 1 oder 6, von c ist sie = $\frac{1}{2}$ oder 3, und von d = $\frac{1}{3}$ oder 2.

4) Zur Erläuterung des 9ten Lehrsatzes verdient noch bemerkt zu werden, daß ein Niederschlag nicht darum, weil er im ursprünglichen Lösungsmittel z. B. im Wasser unlöslich ist, entsteht, sondern weil er in der besonderen, zusammengesetzten Lösung, in welcher er sich bildet, unlöslich ist; ist letztere vermögend, ein im Wasser unlösliches Salz, welches sich aus einem Gesammtgemisch zu erzeugen vermag, zu lösen, so wird sich dieses nicht niederschlagen, ohnerachtet es für sich vom Wasser nicht gelöst wird. Beispiele eines von der Lösungsfähigkeit des Wassers abweichenden Lösungsvermögen gemischter Flüssigkeiten gewährt das S. 69. dies. Einl. aufgeführte, und die von Vauquelin (Ann. de Chim. XIII. p. 89.) gemachte Beobachtung, daß die gesättigte Lösung des schwefelsauren Kalks, des Alauns und des schwefelsauren Kali eine größere Menge Kochsalz (salzsaures Natron) zu lösen vermag, als reines Wasser. — Werden zwey Salze mit einander vermischt, ohne daß ein Niederschlag stattfindet, so beweist dieses, daß alle neue Salze, welche durch die verschiedenen Bestandtheile des Gesammtgemisches gebildet wurden, löslich sind. Daher erzeugen Salze mit alkalischen Grundlagen, wenn sie mit einander vermischt werden, selten einen Niederschlag. (Löst man Metalle oder auch die schon fertigen Oxyde derselben z. B. Alkalien und Erden, in concentrirten Säuren auf, so erfolgen oftmals scheinbare Niederschläge, welche durch zugesetztes Wasser wieder verschwinden, indem sie sich darin lösen; z. B. bey der Auflösung des Kali in concentrirter Schwefelsäure, des Blei's in concentrirter Salpetersäure ꝛc. Es entstehen diese Niederschläge aus Mangel an lösender Flüssigkeit, und verschwinden wieder, wenn diese hinzugesetzt wird. K.) Findet hingegen bey der Vermischung zweier flüssigen Gemische eine Fällung statt, so ist diese nicht durch überwiegende Verwandtschaft der Bestandtheile des entstandenen Niederschlags, sondern durch die große Neigung dieser Bestandtheile „unter einander zu cohäriren,“ hervorgebracht worden;

worden; denn ohne diese Neigung würde der Niederschlag nicht erfolgt seyn, ohnerachtet die Wechselzersetzung vor sich gegangen war. Weiß man daher zuvor, welche Grundlagen mit Säuren schwer- oder unlösliche Salze bilden, so kann bey der Vermischung mehrerer Salze zum Voraus bestimmen, was für Niederschläge erfolgen werden. Hat sich aus vermischten flüssigen Gemischen ein Niederschlag abgesondert, so wird sich ein anderer Theil durch Abkühlung oder Abdunstung nach und nach herauskrystallisiren, nach Maaßgabe der Neigung unter bemerkten Umständen zu cohäriren, und endlich wird eine Flüssigkeit (die sogenannte Mutterlauge) zurückbleiben, deren Bestandtheile in der Vereinigung die geringste Neigung zur Cohärenz zeigen. Häufig verhindern sich die Mutterlaugenbestandtheile durch ihre wechselseitige Einwirkung am Krystallisiren. Dieses zeigen folgende Berthollet'schen Versuche:

Vermischte Salze.	Verhältnisse.	Niederschläge.	Erstes Verdunsten.	Zweites Verdunsten.	Mutterlauge.
Salpetersaures Kalk und schwefelsaures Kali.	1 1	Schwefels. Kalk.	Salpeters. Kali und Schwefels. Kalk.	Eine kleine Menge schwefelsaures Kali.	Wenig.
Dieselben Salze.	1 2	Gleichfalls.	Schwefels. Kali. Schwefels. Kalk.	Salpeters. Kali. Schwefels. Kalk. Schwefels. Kali.	Sehr wenig.
Dieselben Salze.	2 1	Gleichfalls.	Schwefels. Kalk. Salpeters. Kali.	Salpeters. Kali. Eine sehr geringe Menge schwefelsaures Kalk.	Häufig: aus salpeters. Kalk u. salpetersaurem Natron bestehend.
Schwefelsaures Natron u. salpetersaures Kalk.	1 1	Gleichfalls.	Salpeters. Natron.	Salpeters. Natron.	Häufig: aus salpeters. Natron u. salpetersaurem Kalk bestehend.
Dieselben Salze.	2 1	Gleichfalls.	Gleichfalls.	Gleichfalls.	Häufig: wahrscheinlich aus salpeters. und schwefels. Natron bestehend.

Ver-

Vermischte Salze.	Verhältniß	Erstes Verdunsten.	Zweites Verdunsten.	Drittes Verdunsten.	Mutterlauge.
Schwefelsaures Natron u. salpetersaures Kali.	1 1	Schwefels. Kali. Eine kleine Menge salpeters. Kali.	Salpeters. Kali. Etwas schwefelsaures Kali.	Salpeters. Natron. Etwas salpeters. Kali.	Beträchtlich: beide Salze enthaltend.
Dieselben.	2 1	Schwefels. Kali.	Schwefels. Kali. Etwas salpeters. Kali.	Schwefels. Kali. Salpeters. Kali. Salpeters. Natron.	Beträchtlich: beide Salze enthaltend.
Salpetersaures Kali und salzsaures Kalk.	1 1	Salpeters. Kali.	Salzs. Kali. Etwas salpeters. Kali.		Häufig: aus salpeters. Kalk bestehend.
Dieselben.	1 2	Salzs. Kali.			Häufig: aus salpeters. Kalk bestehend.
Salzsaures Kali u. salpetersaurer Kalk.	1 1	Salpeters. Kali. Etwas salzs. Kali.	Salzs. Kali. Etwas salpeters. Kali.		Häufig: alle salzigen Bestandtheile enthaltend.
Schwefelsaures Kali und salzsaure Bittererde.	1 1	Schwefels. Kali.	Schwefels. Kali. Salzs. Kali. Schwefels. Kali u. Bittererde.	Salzs. Kali u. schwefels. Bittererde.	Beträchtlich: alle salzigen Bestandtheile enthaltend.
Dieselben.	1 2	Gleichfalls.	Salzs. Kali. Schwefels. Kali u. Bittererde.	Gleichfalls.	Gleichfalls.

5) Um die Frage nach der Bestimmtheit oder Unbestimmtheit der chemischen Vereinigungsverhältnisse zu beantworten, bemerkt Thomson (a. a. O. S. 295 u. ff.), daß die bis jetzt gemachten Erfahrungen es wahrscheinlich machen, daß die Materien sich mit einander in unbestimmten Verhältnissen verbinden können; dagegen sprechen aber die von Berzelius bekannt gewordenen Untersuchungen durchaus; vergl. S. 396 u. ff. dies. Einl. Um die Frage überhaupt zu erörtern, stellt Thomson folgendes Räsonnement auf. „Gesetzt zwey Materien

terien a und b haben gegen einander Verwandtschaft, und ein Theilchen a verbinde sich mit so vielen Theilchen von b, als in die Wirksamkeitssphäre von b kommen; so ist klar, daß in diesem Falle a vollständig mit b gesättigt seyn wird, und sich ferner mit keinen Theilchen von b werde verbinden können. Diese neue Zusammensetzung werde a + x b genannt. Haben die Theilchen von b Cohäsionskraft, so ist es sehr möglich, daß sie sich unbestimmt mit der Zusammensetzung a + x b verbinden können; diese Verbindung kann aber nicht füglich für eine Verbindung mehrerer Theilchen von b mit a angesehen werden; sie würde statt gefunden haben, wenn a ganz und gar nicht zugegen gewesen wäre, und kommt lediglich auf Rechnung der unter den Theilchen von b stattfindenden Cohäsionskraft. Setzt man nun statt eines Theilchens von a zwey oder tausend; so wird der Fall ganz derselbe seyn. Jedes Theilchen von a wird sich mit so vielen Theilchen von b verbinden können, als in die Sphäre seiner Anziehung kommen; allein jeder Zusatz von Theilchen, die außer diesen chemisch anzuziehenden Theilchen, b angehören, müssen allein der unter den Theilchen von b stattfindenden Cohäsion zugeschrieben werden. Bleibt demnach a beständig, so sieht man, daß es sich nur mit einer bestimmten Menge von b verbinden könne; folglich muß man in den Fällen, in welchen die Sättigung unmöglich ist, sich es so vorstellen, daß die neuen Antheile des Lösungsmittels, welche hinzugesetzt werden, sich nur mit dem Lösungsmittel, nicht aber mit der gelösten Materie verbinden. Dieselbe Bemerkung hat ihre Richtigkeit, wenn man sich b beständig und a veränderlich denkt. Wollte man die wechselseitigen Anziehungen der Theilchen beider Materien und die Sphären der Anziehung, welche jedes Theilchen umgeben, in Erwägung ziehen, so würde man sich äußerst schwer einen bestimmten Begriff, von der Art, auf welche sie sich verbinden und auf einander wirken, machen können. Man übersieht es aber leicht im Allgemeinen, daß, wenn die Theilchen einer Materie A beständig bleiben, sie sich nur mit einer bestimmten Menge Theilchen der andern Materie b verbinden können, weil nur eine bestimmte Anzahl in die Sphäre ihrer Anziehung kommen kann. Streng genommen, kann sich also eine Materie a nur in einem gewissen Verhältnisse mit einer Materie b verbinden. Es fragt sich, ob hier eine Gränze auf der andern Seite sey? Ob sich a mit jeder Menge von b, „sie sey so klein als sie wolle", selbst in dem Falle, wenn a

ein

ein Maximum ist, verbinden könne? Oder ob es nöthig ist, daß, ehe eine Verbindung stattfinden kann, eine gewisse bestimmte Menge von b vorhanden seyn müsse? Und welches in diesem Falle das Minimum von b ist, das sich mit einer bestimmten Menge von a verbinden kann.

Man setze xa = der Zahl der Theilchen von a, die mit einem Theilchen von b in die Sphäre der Anziehung kommen können, und yxa = der Menge der Theilchen von a, die überhaupt vorhanden sind; so ergiebt sich aus dem, was in dem Vorhergehenden gesagt wurde, daß xb das Minium sey, welches sich mit yxa verbinden könne. Werden weniger davon zugesetzt, so wird ein Theil von a nur durch Cohäsion mit den übrigen verbunden bleiben. Ist keine Cohäsion vorhanden, so ist es unmöglich, daß a und b in einem geringeren Verhältnisse, als dem von yxa und yb verbunden bleiben können. (Dem zufolge finden wir im Wasser, dessen Bestandtheile elastische Flüssigkeiten sind, dieselben stets in bestimmten Verhältnissen verbunden, und es fallen in dieser Zusammensetzung offenbar das Maximum und Minimum zusammen. In den metallischen Oxyden, in welchen einer der Bestandtheile eine elastische Flüssigkeit ist, besteht sowohl das Minimum als Maximum, aus einer bestimmten Menge Sauerstoff.) Es giebt also bey allen Verbindungen zwey bestimmte Gränzen, ein Minimum und Maximum, welches die Bestandtheile nie überschreiten können." (Unter die bestimmten Verhältnisse, in welchen sich die Mischungstheile eines zu erzeugenden Gemisches, innerhalb der Gränzen des Maximums und Minimums, verbinden können; vergl. die aufgeführten Richter-Berzelius'schen Gesetze S. 416. dies. Einl.) (Da das Ziehvermögen von a eine endliche Größe ist, so folgt von selbst, daß es durch eine bestimmte Menge b, oder durch eine andere entgegengesetzte endliche Größe wird erschöpft werden können, und daß daher nicht jede beliebige Menge von b durch a gebunden werden kann. K.)

6) Schon Bergmann und mehrere gleichzeitige Chemiker wußten, daß verschiedene unlösliche Salze durch lösliche Salze, angeblich zufolge des Gesetzes der doppelten Wahlverwandtschaft, zersetzbar sind; man suchte diese auffallenden Erscheinungen dadurch zu erklären, daß es streng genommen keine vollkommen unlöslichen Salze, sondern nur „schwerlösliche" gebe (wie denn z. B. vom schwefelsauren

Baryt behauptet wurde, daß er sich in 30000 Theilen Wasser löse) daß mithin eine allmählige Gegenwirkung zweier flüssigen Gemische eintrete, und daß die Löslichkeit verschiedener Gemische und Salze durch Vermischung des Wassers mit andern leichtlöslichen Materien erhöht werde (wie z. B. Vauquelin's oben angeführte Beobachtung darthut). Wiewohl nun diese zum Theil auf Thatsachen gestützten Annahmen, in den gedachten Fällen die Möglichkeit chemischer Reaction nachwiesen, indem sie die Erfüllbarkeit der Hauptbedingung, nemlich der (gleichförmigern) Flüssigkeit darthaten: so blieben dennoch verschiedene Zweifel über die Zulänglichkeit der nachgewiesenen schwachen Löslichkeit, Behufs der wirklichen gegenseitigen chemischen Zersetzung, übrig, die überhaupt nicht nach Bergmann's Ansicht von der Verwandtschaft befriedigend erklärbar zu seyn schien und deshalb Dulong veranlaßte, die hierher gehörigen Erscheinungen auf dem Wege des Experiments zu untersuchen, und an Berthollet's Lehre von dem Einflusse der Cohäsion und deren Aenderungen zu prüfen; vergl. Dulong's Untersuchungen über die gegenseitige Zersetzung der unauflöslichen und der auflöslichen Salze; aus den Annal. de Chemie. T. 82. Jun. 1812. p. 273 ff. übers. in Schweigger's Journ. f. Chem. u. Physik. V. S. 369 ff. Es bestätigen diese Versuche theils die ältern Beobachtungen, theils lehren sie verschiedene neue Erscheinungen kennen; sie zeigen nemlich a) daß die meisten sogenannten unlöslichen Salze durch kohlensaures Kali, oder statt dessen durch kohlensaures Natron dergestallt zersetzt werden, daß man nach wohl begründeter Analogie, auf die Zersetzung aller unlöslichen Salze durch jene zwey genannten kohlensauren schließen könne; b) daß die erwähnten kohlensauren Salze niemals gänzlich durch ein unlösliches Salz zersetzt werden, und die Zersetzung immer nur (auch bey mannichfach abgeänderten Umständen, z. B. bey verschiedenen Graden der Concentration der wässerigen Lösung der zu zersetzenden Salze ꝛc.) bis zu einer gewissen Gränze fortschreitet; c) daß alle löslichen Salze, deren Säure ein unlösliches Salz bilden kann, mit der Grundlage der „unlöslichen kohlensauren Salze" durch „diese" zersetzt werden, bis die Zersetzung eine gewisse unüberschreitbare Gränze erreicht hat; d) da die Reaktion dieser Salze bey einem gewissen Zeitpunkte der Operation aufhört: so folgt daraus, daß die Kräfte, welche sie bestimmen, eine Abänderung erfahren, abhängig vom Fortgange der Zer-

setzung

setzung selbst. Es geht aber während der Zersetzung keine andere merkliche Veränderung vor, als die des Sättigungs-Zustandes der Flüssigkeit; *) e) den Versuchen gemäß,

*) Dulong läßt dieser Bemerkung nachstehende Betrachtung folgen. „Wenn ein lösliches kohlensaures Salz auf ein unlösliches Salz wirkt, so wird die Kohlensäure nach Maaßgabe, wie sie auf die Grundlage des unlöslichen Salzes sich wirft, wieder in der Lösung ersetzt durch eine Menge einer andern Säure, fähig, genau das Alkali, mit welchem die kohlensäuerliche Verbindung bestand, zu neutralisiren. Also während des ganzen Fortgangs der Zersetzung werden durch neue Quantitäten des Neutralsalzes die entsprechenden Quantitäten eines alkalischen Salzes ersetzt. Wenn daher das freie Alkali in der unzersetzten kohlensäuerlichen Verbindung als wirkend auf zwey Säuren betrachtet wird: so ist es offenbar, daß, so wie die Zersetzung fortschreitet, mehr und mehr der Zustand des Gleichgewichts herbeigeführt wird. Im umgekehrten Versuche bemerkt man einen entgegengesetzten Austausch; jeder Theil der Säure des löslichen Salzes, welcher sich auf die Basis des unlöslichen kohlensauren wirft, wird durch eine Quantität Kohlensäure ersetzt, die mit der entsprechenden Base eine vollkommen kohlensäuerliche Verbindung bildet; und jemehr sich Säure auf das unlösliche kohlensaure Salz wirft, desto mehr kohlensäuerliche Verbindung entsteht in der Flüssigkeit, welche sich dadurch vom neutralen Sättigungszustande mehr und mehr entfernt. Da nun erfahrungsgemäß alle Salze, selbst die, welche die größte Cohärenz haben, dem ätzenden Kali oder dem Aetznatron einen nach den Umständen mehr oder minder beträchtlichen Theil ihrer Säure abtreten; da ferner, die löslichen kohlensaure Alkalien betrachtet werden können, als „schwache Alkalien," die allen unlöslichen Salzen einen Theil ihrer Säure zu entziehen vermögen, so hat man die oben gedachten Zersetzungen zu betrachten, als durch die (respective freie) Reaction der Alkalien veranlaßte Wirkungen, welche nach und nach auf alle neuen Theile der Substanz erfolgen, bis der Sättigungsgrad der Flüssigkeit im Gleichgewicht ist, mit der Cohäsionskraft des unlöslichen Salzes; je schwächer diese widerstrebende Kraft ist, um so weiter wird die Zersetzungen fortschreiten können. Es würde aber diese Wirkung des Alkali durch den wachsenden Widerstand der Base bald begränzt seyn, wenn es frey von Kohlensäure wäre. Da aber die Base des unlöslichen Salzes in der Flüssigkeit eine Säure vorfindet, womit sie ein unlösliches Salz bilden kann, so vereinigt sie sich damit, und es stellen sich also die ersten Bedingungen

gemäß, geht die Zersetzung, mittelst Austausch der Base und der Säuren, zwischen den unlöslichen Salzen und den löslichen feuerbeständigen kohlengesäuerten Alkalien, auf trocknem Wege viel weiter, als auf nassem; f) dem Vorhergehenden zufolge, muß eine Zersetzung erfolgen, wenn ein unlösliches Salz sich in Berührung befindet mit einem löslichen, dessen

---

gungen des Versuchs wieder ein. Der Grund, warum aber das entstehende unlösliche kohlensaure Salz, in seinem Entstehen durch die Wirkung des respective-freien Alkali (in dem noch vorhandenen Antheil des löslichen kohlensauren Alkali) nicht gehindert werde, sey in dem Umstande gegeben; daß es (nothwendig mit Ueberschuß an Base erscheinend) mit dem löslichen kohlensauren Salze, auf gleicher Sättigungsstufe sich befinde; wie denn auch Erfahrung es bestätige, daß diesem nicht so sey, wenn die Flüssigkeit eine Säure enthält, die lediglich ein Neutralsalz mit der Base des unlöslichen Salzes zu bilden vermag, und daß jene löslichen Salze, welche, so lange sie neutral sind, ein gegebenes unlösliches Salz nicht zersetzen können, dieses eben so wenig mit einem Ueberschusse von Alkali vermögen. — Die Zersetzungen löslicher Neutralsalze durch unlösliche kohlensaure Salze beruhe auf demselben Grunde; denn es seyen diese Salze von ähnlicher Zusammensetzung wie die löslichen kohlensäuerlichen; und wenn auch ihre Cohärenz die freie Wirkung des in ihnen im Uebermaaß enthaltenen Alkali vermindere, so hebe sie dieselbe doch nicht ganz auf. Anfänglich entweiche hierbey ein Antheil Kohlensäure, weil ihre Elasticität nicht überwältigt werde durch die Anziehung der mit einer fixen Säure vereinten Base; aber durch wiederholte Einwirkung auf neue Mengen werde die Flüssigkeit alkalisch genug, um die Kohlensäure, wie sie gebildet wird, zu verschlucken; neu bilde sich also, an die Stelle des zerlegten Neutralsalzes tretendes, kohlensäuerliches Kali oder Natron. (Die Einwirkung der Säure auf das unlösliche kohlensaure Salz, und die Absorption der dadurch entbundenen Kohlensäure von Seiten der Flüssigkeit, daure so lange fort, bis das Uebermaaß des entwickelten Alkali ein Gleichgewicht gegen die Kraft herbeiführe, womit jene Einwirkung der Säure erfolge. Dann höre alle Wirkung auf, dergestalt, daß jemehr Cohärenz das gebildete unlösliche Salz hat, desto größer wird das Maaß der dem löslichen Salze entzogenen Säure seyn. — Nach Dulong erklärt sich bey Annahme dieser Entwickelung *a*) warum alle unlöslichen Salze ohne Ausnahme durch kohlensäuerliches Kali oder Natron zersetzt werden;

dessen Bestandtheile gegenseitig ausgetauscht, ein anderes unlösliches Salz von größerer Cohärenz bilden könnte, als die des ursprünglichen (ersteren) unlöslichen Salzes ist; sind daher die „Mittel“ vorhanden, die verschiedenen, einem jeden unlöslichen Salze eigenthümlichen, Cohärenzgrade im Voraus zu bestimmen (etwa, wie man die verschiedenen Grade der Löslichkeit zweier löslichen Salze erforscht): so könnte man die Zersetzung der Salze, die unter den oben bemerkten Bedingungen wirken, mit eben der Leichtigkeit vorher bestimmen, als man die der löslichen vorher sah. Es bieten aber die Resultate der Zersetzung der unlöslichen kohlensauren Salze ein einfaches Mittel dar, mit dessen Hülfe zwar nicht die absolute Stärke der Cohärenz der Salze, wohl aber die Verschiedenheit derselben, und mithin der relative Unterschied erforschbar ist, welchen in dieser Hinsicht die unlöslichen Salze zeigen. „Hört nemlich ein lösliches Salz auf ein unlösliches kohlensaures Salz zu entmischen, so ist ein Gleichgewicht zwischen der Kraft, womit das unlösliche Salz sich zu fällen strebt, und dem Ueberschuße des in der Lösung entwickelten Alkali; je größer mithin die Fällungskraft ist, desto beträchtlicher wird das Uebermaaß des sich entwickelnden Alkali seyn. Bestimmte man daher für jedes unlösliche Salz das Verhältniß, welches zwischen der wirklich zerlegten Menge und der möglichen, durch gänzliche Fällung der Säure bildungsfähigen, gesammten Salzmenge stattfindet, vergleichend die verschiedenen erhaltenen Verhältnisse bey allen mit derselben Base gebildeten Salzen: so könnte man daraus leicht auf die Stufenfolge ihrer Cohärenz schließen. Der Rang, welchen nun ein gegebenes Salz in dieser Stufenfolge behauptete, würde bestimmen, welches

---

den; nemlich, weil es keins von diesen Salzen giebt, das nicht auch zum Theil vom säurefreien Kali oder Natron zersetzt werden könnte; β) warum die genannten kohlensäuerlichen Salze die einzigen sind, welche diese allgemeine Eigenschaft haben können; weil die Kohlensäure die einzige Säure ist, die unlösliche Verbindungen mit den Basen aller unlöslichen Salze darstellen kann, ohne sie zu neutralisiren (vergl. die Regel für die kohlensauren Salze; S. 434. dies. Einl.); γ) warum Zusatz von Aetzkali oder Aetznatron neue Fortschritte der Zersetzung herbeiführt; weil, indem die Masse des Alkali sich vermehrt, eine neue Menge unlösliches kohlensaures Salz gebildet wird.“.

welches lösliche Salz zu seiner von Seiten des Experimentators (beabsichtigten) Entmischung erforderlich wäre.

7) Berthollet unterscheidet die ursprünglichen Verwandtschaftskräfte der Grundstoffe, von den „abgeleiteten" (resultirenden) ihrer Verbindungen; so soll z. B. die „Salpetersäure" auf das Kali vermöge der abgeleiteten Verwandtschaft ihrer Bestandtheile, nemlich des Sauerstoffs und Stickstoffs wirken, und öfters sollen zusammengesetzte Materien mit ihrer ursprünglichen und abgeleiteten Verwandtschaft zugleich wirken. Es setzt dieses voraus, daß die Mischungstheile, während sie sich zum Gemische vereinigen (z. B. der Stickstoff und der Sauerstoff bey ihrer Vereinigung zu Salpetersäure), keine anderweitige Veränderung erleiden. Auch dürfte ein gleichzeitiges Wirken, mit den ursprünglichen Ziehkräften der entferntesten Bestandtheile und mit den gleichsam gesondert thätigen vermittelten der näheren Bestandtheile oder des gesammten Gemisches unerweisbar seyn; vergl. Kastner's Grundr. d. Chem. I. S. 160 ff. und dessen Encyklopäd. Uebers. §. 62. Anmerk. 6. S. 10—11.

8) Da nach Berthollet wirkliche Zersetzungen eines Gemisches in seine Bestandtheile durch Einwirkung einer dritten Materie (nach Art der Zersetzung durch sogenannte einfache Wahlverwandtschaft) nur dann möglich werden, wenn andere als rein-chemische Thätigkeiten zur Mitwirkung gelangen (z. B. die der Krystallisation, der Efflorescenz, der ausdehnsamen Elasticität rc.), so geht hieraus für die chemische Praxis hervor, daß die durch Niederschlagung erhaltenen Produkte (wegen des Gesetzes der Theilung der Materien) in der Regel nicht frey sind, von einem Theil des Auflösungsmittels (erfahrungsgemäß ist indeß die Menge der Ausnahmen von dieser Regel nicht geringe).

9) Nach Sigwart (über Berthollet's chemische Masse, Schweigger's Journ. I. S. 353.) ist die chemische Masse (s. oben S. 470. dies. Einl.) „nicht" das Produkt der Verwandtschaft in die mechanische Masse (oder in die Menge des absoluten Gewichts), sondern das Produkt aus der „specifischen" Verwandtschaft in die Dichtigkeit. Da nun Berthollet keine specifische Verwandtschaft (im Sinne der Bergmann'schen Schule) gestattet, so ist hier unter dem Ausdrucke „specifisch" die in jeder besonderen Materie gegebene, durch die

verein-

vereinten Wirkungen der Cohäsion, Elasticität ꝛc. hervorgebrachte, Abänderung der allgemeinen Anziehung zu verstehen. Um diese Behauptung zu beweisen, bemerkt Sigwart, daß in einer Mischung (oder vielmehr in einem werdenden Gemische) ein Theil nur von dem nächsten Theile gezogen werde und ihn wieder ziehe, nicht aber von allen Theilen der Mischung; daher werde jeder Theil der Materie a in der Mischung a b nicht durch alle Theile von b gezogen und gehalten (gebunden), sondern nur durch den ihm nächsten Theil von b, und so jeder Theil von b nur durch den ihm nächsten Theil von a; daher sey auch die Kraft, womit jeder Theil von a gezogen und gehalten werde, nicht das Produkt aus der Verwandtschaft in die Gewichtsmenge von b, sondern das Produkt aus der specifischen Verwandtschaft in die Quantität von b in der bestimmten Anziehungssphäre von a durch b, folglich in die Dichtigkeit von b, wenn man diese Anziehungssphären in allen Fällen für gleich nimmt. Setze man daher die specifische Anziehung = A, das specifische Gewicht von b in der Auflösung = D, so verhalte sich die Kraft der Bindung eines jeden Theils von a durch b = A. D. Seyn die Anziehungssphären nicht gleich und verhalte sich die Sphäre der Anziehung wie A m, so verhält sich sodann jene Kraft der Bindung nicht wie A. D, sondern wie A m + 1 D; d. h. das chemi. Moment von b, kraft dessen es jeden Theil von a anzieht (hält, bindet), ist das Produkt aus der specifischen Verwandtschaft in einer höheren Dignität in das specifische Gewicht von b. (Das Moment der Affinität folgt nach Sigwart demselben Gesetze, wie die brechende Kraft der Körper für das Licht, womit S. 213 ff. dies. Einl. zu vergleichen ist. „Es sey nemlich vom Lichte bekannt, daß sich seine Brechbarkeit durch einerley Körper in verschiedenen Zuständen nach der Dichtigkeit des Körpers richte, und zwar im geraden Verhältniß der ersten Dignität; und daß bey verschiedenen Körpern sich die Brechbarkeit des Lichts durch diese Körper, oder die brechende Kraft der Körper, verhalte, wie das Produkt aus der Dichtigkeit in eine für jeden constante Größe: das specifische Brechungsvermögen, daß man, wie die Erscheinungen der Beugung und Zurückwerfung von einer Anziehung auf unmeßbar kleine Entfernungen ableiten könne;" vgl. hiermit K's. Experimentalphys. II. S. 788—792. 800. Nach demselben Gesetze richte sich die Cohäsion und Adhäsion, und überhaupt jede Anziehung in unmeßbar kleinen Entfernungen; vergl. Sigwart a. a. O. S. 352 ff. — Wir

werden weiter unten Gelegenheit haben, die Ursache anzugeben, warum die chemischen und die übrigen nur bey der Berührung bemerkbaren Anziehungen, nicht in meßbaren Fernen wirken, und diese Angabe wird uns in den Stand setzen, Sigwart's Bemerkungen zu erläutern.)

10) Nach Büffon (vergl. Delametherie: Ueber chemische Verwandtschaften; aus d. Franz. übers. in Schweigger's Journ. II. S. 30 ff.) stehen die besonderen wechselseitigen Anziehungen der Körper bey geringen Entfernungen unter dem Gesetze der allgemeinen Anziehung und wirken im geraden Verhältnisse der Massen, im umgekehrten des Quadrats der Entfernungen; und auch die abstoßenden Kräfte Newton's sind nichts anders, als eine Folge der anziehenden, welche, besonders wo sie als wechselseitige Wahlanziehungen erscheinen, zum großen Theile von der Gestalt der Körper abhangen. Diese, welche bey der Wechselwirkung der Weltkörper, wegen der großen Entfernungen, fast ohne allen Einfluß seyn könne, wirke hingegen bestimmend und scheinbar abändernd bey großer Nähe der ziehenden Körper. Stelle man nun als Grundgesetz fest, daß alle Materien sich im umgekehrten Verhältnisse des Quadrats der Entfernungen anziehen, und daß dieses allgemeine Gesetz auch bey den besonderen oder chemischen Anziehungen stattfinde, und hier nur durch die Gestalt der constituirenden Theilchen der einzelnen Substanzen, so bald diese Gestalt als Element zu der Entfernung hinzutritt, abgeändert werde, so könne man daraus weiter schließen: daß sich auch die uns noch unbekannten Grundformen der constituirenden Theilchen der Körper müßten durch Rechnung finden lassen, so bald man erst durch wiederholte Erfahrungen das Gesetz der besonderen Anziehung jeder einzelnen Substanz genau kenne. Fände man z. B., daß flüssiges Merkur auf eine vollkommen glatte Fläche gebracht, sich allezeit im umgekehrten Verhältniß des Würfels der Entfernung anzöge, so müßte man nun nach der regula falsi ausmitteln, mit welcher Grundgestalt der sich wechselsweise anziehenden Körper dieses übereinstimmte. Würde hingegen gefunden, daß das Merkur im umgekehrten Verhältnisse des Quadrats der Entfernungen angezogen würde (und anzöge), so folgte daraus, das die Grundgestalt seine Atome die sphärische wäre, weil jenes Gesetz ausschließend blos bey kugelförmigen Körpern vorkommt, und zwischen ihnen bey jeder

verschie-

verschiedenen Entfernung stattfinden muß. Die Substanz der Atome sey überall dieselbe, nur die Form derselben weiche ab, und daher rühre aller Massen- und Raumumfangs-Unterschied; wie dieses bereits Le Sage behauptete. Runde Atome müssen mit einander verbunden, Körper geben, die specifisch leichter sind als jene, deren Atome z. B. Würfelgestalt haben, weil die Kugeln größere (leere) Zwischenräume zu lassen, als die sich überall genau berührenden Würfel. Möglich sey in dieser Hinsicht eine unendliche Verschiedenheit der Grundformen, jedoch scheine sich die Natur nur auf eine gewisse Zahl beschränkt zu haben, indem sie die verschiedenen Grade der Gewichtigkeit in feste Grenzen eingeschlossen hat, deren äußerste Enden auf der einen Seite bey den Dämpfen und Gasen, auf der andern bey den Metallen gefunden würden. Vergl. hiermit Hauy's Ansicht S. 236 ff. S. 290 ff. dies. Einl. und Dalton's Hypothese S. 194. ebendas.

11) Newton's vorgebliche abstoßende Kräfte, sind nach Büffon und Delametherie (Schweigger's Journ. II. S. 36—37.) auch eine Wirkung der Anziehung, „nur daß diese Anziehung von einer anderen Art von Grundstoffen herkommt, die sich zwischen die eines schon bestehenden Körpers eindrängen, und die unter dessen Atomen bestehende, ursprüngliche Anziehung überwinden. So bringe z. B. der Wärmestoff die meisten Körper zum Schmelzen, oder verwandele sie in Dämpfe, weil seine Grundtheilchen, welche in die (leeren) Zwischenräume der Körper eindringen, eine stärkere Anziehung untereinander haben, als die Grundtheilchen der festen Körper, die dadurch von einander entfernt werden, und sich daher abzustoßen scheinen; vergl. hiermit Dalton's Hypothese über die Wärmeatmosphäre der Atome, S. 190 ff. dies. Einleit.

12) Verschiedene Naturforscher nehmen an, daß die Repulsion „nicht allen" Materien sondern nur einer eigenthümlichen Substanz, dem Wärmestoffe zukomme, und daß es überhaupt nur zwey Arten von Materie, eine repulsive und eine cohäsive, gebe, die sich mit einer, wie eine Funktion der Entfernung sich verändernden Kraft anziehen. Es ist dieser Hypothese gemäß bey jeder gegebenen Materie zu erforschen: 1) die Anziehung der Theilchen der cohäsiven Materie unter sich; 2) die Anziehung, welche die Theilchen der cohäsiven Materie gegen den Wärmestoff ausüben; und 3) die Absto-

ßung der Wärmestofftheilchen unter sich. Vergl. Thomson a. a. O. III. 1 Abth. S. 351 ff. Alles was die zwischen den Theilchen irgend einer Materie stattfindende Cohäsion vermindert, muß die chemische Vereinigung derselben mit den Theilchen einer anderen Materie erleichtern: daher befördert das als Lösungsmittel dienende Wasser und jedes andere Lösungsmittel, desgleichen die feine mechanische Theilung, und insbesondere die Erwärmung der Materien, ihre chemische Vereinigung. Jede Erwärmung zweier Materien Behufs ihrer chemischen Verbindung, muß demnach so weit fortgesetzt werden, „bis die Cohärenz der Materien geringer ist, als die Anziehung, welche die Verwandtschaft auszuüben vermag;“ mithin muß die erforderliche Wärmemenge, im umgekehrten Verhältnisse mit der Verwandtschaft und im geraden mit der Cohärenz stehen. Sind daher die Cohärenzen der gegenwirkenden Materien und ihre Verwandtschaft bekannte Größen, so läßt sich die erforderliche Temperatur durch Rechnung finden. In wie fern mechanische Zertheilung, durch Cohäsionsverminderung die chemische Ziehung erleichtere, bemüht sich Thomson (a. a. O. S. 358.) an der Kohle zu zeigen, die laut Proust's u. Guiton Morveau's Beob. (Encyclop. method. chim. p. 474.) sich entzünde, wenn sie im gepülverten Zustande im verschlossenen Schmelztiegel ausgeglüht und dann (bey einer Temperatur von 6° F.) mit Salpetersäure begossen wird. Aus gleichem Grunde entzünde sich auch der (feinzertheilte) Kohlenstoff derjenigen Pyrophore (vergl. S. 48. 91—93. 127. dies. Einl.), welche erhalten werden, wenn man verschiedene mittelst der Essigsäure gebildete Neutralsalze, bis zur Trockne destillirt, oder wenn man essigsaures Bley, oder auch verschiedene blausaure Salze bis zur beginnenden Selbstzersetzung in gesperrten Gefäßen erhitzt, und dann der Berührung der atmosphärischen Luft preisgiebt. — Da Monge's Beob. zufolge (Encycl. method. chim. etc. a. a. O.) ein Licht nicht brennt, wenn die Temperatur der umgebenden Luft bis auf einen gewissen Punkt erniedrigt wird, so sieht man hieraus, daß die Erwärmung und dadurch begründete Cohärenzverminderung, auch zu diesen und ähnlichen Verbrennungen nothwendig ist. Alle Substanzen, die, nachdem sie einmal entzündet sind, fortfahren zu brennen, sind flüchtig, und brennen um so leichter, je flüchtiger sie sind. Jeder Wärmezusatz vermehrt die Verflüchtigung, vermindert die Cohärenz und erleichtert dadurch

die chemische Einwirkung des in der umgebenden Luft vorhandenen Sauerstoffs. *)

13) Wenn aber die Wärme angeblich nur durch Cohärenzverminderung die chemische Gegenthätigkeit erhöht, warum vereinigen sich denn die ausdehnsamflüssigen Materien nicht unmittelbar, durch bloße Vermischung? Warum entsteht z. B. nicht sogleich Wasser, wenn Wasserstoffgas und Sauerstoffgas (im Verhältniß wie 2 : 1) vermischt werden, da doch ohnstreitig die Cohärenz dieser Gase so geringe ist, daß sie der chemischen Gegenwirkung keinen Eintrag thun kann? *Thomson* antwortet hierauf (a. a. O. S. 362—364.): es erfolgt keine Zersetzung der Gase (Zerlegung in Wärmestoff und Gasgrundlage), weil die *ruhenden* Verwandtschaften größer sind, als die zersetzenden; vergl. S. 365 ob. dies. Einl. Es ist nemlich die Summe aller in den erwähnten Gasen *gegebenen* Anziehungen (nemlich die Verwandtschaft zwischen dem Wasserstoff und Wärmestoff; diejenige zwischen dem Sauerstoff und Wärmestoff; die Cohärenz der Theilchen des Wasserstoffs und diejenige der Theilchen des Sauerstoffs) größer als die Verwandtschaft zwischen dem Wasserstoffe und Sauerstoffe; mithin kann keine Zersetzung stattfinden. Man setze die ruhende Verwandtschaft zwischen

Sauer-

*) Da Oel, Wachs und Talg z. B. weniger flüchtig sind als Alkohol, so muß der Cohärenzverminderungsproceß, vermittelst der Anziehung der Haarröhrchen im Dochte unterstützt werden; es wird nemlich dadurch die Wirkung der entwickelten Wärme auf eine kleine Menge Oel (oder geschmolzenes Wachs, Talg 2c.) beschränkt, deren Cohärenz die verhältnißmäßig große Wärmemenge aufzuheben hinreicht; vergl. S. 90. dies. Einl. (Wenn eine glühende Kohle zu brennen aufhört, wenn man sie gesondert freischwebend in der atmosphärischen Luft aufhängt, so rührt dieses nicht sowohl von der Zerstreuung des Lichtes her, wie *Hutton* (*Thomson* a. a. O. S. 360.) vermuthet, als vielmehr von dem Verlust an Wärme, welchen die freie Kohle theils durch Ausstrahlung, theils dadurch erleidet, daß sie von mehr oder weniger *bewegter* Luft umflossen ist; ein Verlust, der im weit geringeren Grade statt hat, wenn die Kohle von schlechten Wärmeleitern [anderen Kohlen] umgeben, und gegen die Luftwirkung geschützt ist. K.)

Sauerstoff und Wärmestoff	= 50
Wasserstoff und Wärmestoff	= 50
Die Cohärenz der Sauerstofftheilchen	= 4
Die Cohärenz der Wasserstofftheilchen	= 2
Summe der ruhenden Anziehungen	= 106
Die Verwandtschaft zwischen Sauerstoff und Wasserstoff (Behufs der Wassererzeugung)	= 105

so sind die ruhenden Anziehungen um = 1 größer als die zersetzenden. Werden daher die gedachten Gase erhitzt, so wird ihre Cohärenz um mehr als 1 vermindert und dadurch die zersetzende Verwandtschaft des Sauerstoffs und Wasserstoffs vorwaltend. — Außerdem könnte man auch behaupten, daß Uebermaaß von Wärmestoff eine Repulsion aller Theilchen der ursprünglich cohäsiven Materie bewirke, welche jede mischende Thätigkeitsäußerung gegen andere, ebenfalls auf gleiche Weise zur Repulsion ihrer Theilchen gebrachte Materien unmöglich mache; und man könnte hinzusetzen, daß daher zuvor ein Antheil Wärme entfernt werden müsse (sey es durch Wirkung der Elektricitäten, des Lichtes, Druckes ꝛc.), wenn die chemische Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff stattfinden solle. Indeß ist es noch nicht erwiesen, das (falls es auch wirklich eine eigene Wärmematerie gebe) die Gase ihren bleibend-ausdehnsamflüssigen Zustand dem Wärmestoffe verdanken, sondern es läßt sich vielmehr, nach der jetzigen Kenntniß von der Natur der chemischen Ziehkräfte, die Hauptwirkung der Wärme bey chemischen Processen zurückbringen, „auf die durch Erwärmung hervorzubringende erhöhete elektrische Leitung und dadurch vermittelte Erzeugung (oder auch nur Vergrößerung) des elektrischen Gegensatzes;“ vergl. S. 105 ff. dies. Einleit. K.

§. 74.

Schon im Jahr 1800 bemühte sich Winterl zu zeigen, „daß auf den Erfolg der Verwandtschaftsäußerung zweier oder mehrerer mischbaren Materien die Menge derselben Einfluß habe,“ und daß als Ursache dieses Einflusses, das verschiedene Maaß der durch Berührung der Materien entstehenden elektrischen Ladung, oder wie er es nannte: die verschiedene Stärke der Begeistung (vergl. S. 79. dies. Einl.) zu betrachten sey. Indem er also einerseits Berthollet's Lehre von der chemischen

schen Masse, als im Allgemeinen durch die Erfahrung bestätigungsfähig nachwieß, (noch ehe sie Berthollet in seiner Verwandtschaftstheorie aufstellte) versuchte er es andererseits, dieselbe auf ein bestimmtes Princip zurückzuführen. Späterhin, als Berthollet's Lehre bereits bekannt geworden, und man hin und wieder angefangen hatte, sie zu prüfen und zu beurtheilen, machte Winterl gelegentlich bey seinen Untersuchungen über die Natur des chemischen Gegensatzes, 'auf einzelne Abweichungen der Berthollet'schen Säze, von dem was die Beobachtung zeigt, aufmerksam, jedoch ohne diese als wirkliche Einwürfe gegen die Berthollet'sche Ansicht geltend zu machen. Wirklich war dieses hingegen der Fall bey den scharfsinnigen Gegenbemerkungen eines Proust und Link, die Bergmann's Lehre gegen Berthollet vertheidigten, während sie sich bemüheten, die Theorie der Wahlverwandtschaft, „durch Berücksichtigung einiger, in die Berthollet'sche Ansicht verwebten, neueren Erfahrungssätze," gereinigter und umfassender hervortreten zu lassen.

Anmerk. 1) Vergl. Winterl's Prolus. p. 45—47. 99. 101 etc, und dessen übrig. Schrift.; vergl. S. 21. dies. Einl. Ueber Schnaubert's (scheinbare) Einwürfe gegen Berthollet; vergl. S. 22. dies. Einl. u. Berthollet's Bericht über die Schrift des Herrn Schnaubert; in Gehlen's Neuem Allg. Journ. d. Chem. II. S. 476 ff. — Gilbert's historisch-kritische Unters. üb. d. festen Mischungsverhältnisse ꝛc. ꝛc.; in dessen Annal. XXXIX. S. 363 ff. Hahnemann stellte bereits (in dessen Vorrede zur Uebersetz. von Demahy's Laborant im Großen ꝛc. S. IV.) den Satz auf: „daß die wechselseitige Zersetzung der chemisch zusammengesetzten Körper, auf den Verhältnissen ihrer verschiedenen Auflösbarkeit (mit zu nehmender Rücksicht auf Wärme und Kälte) beruhe." K.

2) Im Jahr 1801 stellte Proust mehrere Versuche über die Verbindungen der Metalle an, welche darzuthun schienen, daß sowohl der „Sauerstoff" wie auch der „Schwefel" mit den Metallen nicht in alle, sondern nur in gewisse feste Mischungsverhältnisse zu treten vermögen. Berthollet erwähnte Proust's Versuche zweifelnd und misbilligend, und forderte dadurch zu einer Critik seiner eigenen Lehre auf, die ihr, von Seiten Proust's, gleich nach dem Erscheinen des „Essay de Statique chimique" (im Jahr 1804), ausge-

zeichnet

zeichnet zu Theil wurde. Proust suchte in dieser Critik unter andern zu beweisen, daß Berthollet einen wesentlichen Unterschied in den chemischen Vereinigungen übersehen habe, und behauptete, daß an die Stelle von Berthollet's allgemeinem „Gesetze der chemischen Wirksamkeit“ vielmehr ein anderes aufgeführt werden müsse, welches er das Gesetz der unveränderlichen Proportionen nannte. Was er mit dieser Benennung des Gesetzes aussprach, versuchte er späterhin durch neue Versuche zu beweisen; nemlich, „daß jede chemische Vereinigung in einem bestimmten und unwandelbaren Verhältnisse geschehe, und daß von der ersten dieser Vereinigungen bis zur nächsten, und von dieser bis zur folgenden, u. ff. ein gewisser Sprung, binnen welchem die Natur keine unbestimmte Progression und keine Zwischengrade kenne, stattfinde. Insbesondere suchte Proust darzuthun, daß es von vielen Metallen nur ein einziges Oxyd, von mehreren nur zwey, und von sehr wenigen drey verschiedene Oxyde gebe, welche überall und unter allen Umständen, nach einerley unabänderlichen Zahlenverhältnissen zusammengesetzt seyn, und die bey fortschreitender oder rückschreitender Oxydation sogleich sprungweise entstehen, oder sich eins ins andere verwandeln, und sich in zwey oder drey verschiedene Oxyde trennen; und auf das bestimmteste suchte er gegen Berthollet erfahrungsgemäß festzusetzen, „daß sich bey keinem einzigen Metalle, zwischen zwey bestimmten Gränzen, eine Reihe unmerklich in einander übergehender Oxyde vorfinde (wie dieses unter andern in der erwähnten „chemischen Statik“ angenommen wurde), und daß dort, wo man mehr als drey Oxydationsstufen gefunden haben wollte (wie z. B. Thenard „sechs“ Oxyde des „Antimons“ aufführte), „einzelne“ Oxyde mit „Mengungen zweyer Oxyde“ verwechselt worden seyn. Desgleichen suchte Proust zu beweisen, daß alle Metalle nur regulinisch (d. i. im reinmetallischen Zustande) sich mit dem Schwefel zu vereinigen vermögen, das einzige Zinn ausgenommen, wie es im Mussivgolde (S. 464. dies. Einl.) vorkommt; und daß die Vereinigungen des Schwefels mit den Metallen ein unveränderliches Verhältniß befolgen, welches bey den meisten Metallen, auf ein einziges, nur bey wenigen auf zwey, beschränkt ist. Vergl. Berzelius Unters. S. 461 ff. dies. Einl. Gilbert hat diese, in mehreren Heften des Journ. de Physique (Jahrg. 1801 — 1806) in acht verschiedenen Abhandlungen zerstreueten Arbeiten Proust's, in seinen Annal. d. Phys. XXV. S. 44 ff. 164 ff. 266 ff.

266 ff. 289 ff. 440 ff. und XXVI. S. 115 ff., zusammengestellt, und ihnen die Arbeiten einiger anderer Chemiker angereihet, die sich auf das genaueste an sie anschließen. Proust's und Berthollet's Analysen weichen in ihren Resultaten größtentheils bedeutend ab, von den Berzelius'schen; eine Abweichung, die Berzelius daraus erklärt (Schweigger's Journ. II. S. 301.), daß die genannten Chemiker bey ihren Analysen nicht immer diejenige Methode befolgt haben, „bey welcher es am wenigsten auf die Geschicklichkeit des Experimentators ankommt, ob das Resultat mehr oder weniger scharf ausfällt."

3) Proust's Versuche führten ihn, durch die daraus gezogenen Folgerungen unter andern auch auf die Annahme „von zwey Arten chemischer Vereinigungen," nemlich eigentliche chemische Verbindungen (combinaisons) und Zergehungen oder „vertheilende Verbindungen" (Dissolutions); erstere finden angeblich nur zwischen den Grundstoffen, und zwar nur zwischen zwey, höchstens drey Statt, und erfolgen stets nur in einem einzigen oder in sehr wenigen beständigen Mischungsverhältnissen, gemäß dem Gesetze der festen Proportionen; letztere seyn dagegen Vereinigungen dieser schon fertigen Verbindungen unter einander (wobey nicht deren Bestandtheile [die Grundstoffe] sondern sie selbst zur chemischen Gegenwirkung gerathen), und müßten daher als sekundäre Zusammensetzungen, häufig von vier, fünf und mehreren Verbindungen betrachtet werden, die dem Gesetze der festen Proportionen nicht unterworfen seyn, sondern nach höchst verschiedenen, blos zufälligen Verhältnissen, z. B. veränderlich durch Schmelzung, Austrocknung, Krystallisation ꝛc., erfolgen. Der Grund aber, warum in diesen sekundären Vereinigungen das Gesetz der Mischungen der Grundstoffe nicht stattfinde, sey zur Zeit noch nicht bekannt, und könne vielleicht darinn gegeben seyn, daß in der wahren Verbindung, die Grundstoffe gegenseitig eine Veränderung erfahren, welche macht, daß z. B. die Kraft, durch deren Wirken sich ein Metall in Schwefel auflößt, im entstandenen Schwefel-Metall wirklich wesentlich modificirt werde. — Es läßt sich indeß, außerdem was Berzelius Versuche dagegen darbieten, dieser Proust'schen Hypothese entgegen: 1) daß es zur Zeit noch nicht bewiesen ist, daß die sogenannten Grundstoffe einfache Materien seyn, sondern daß vielmehr deren Zusammengesetzheit immer wahrscheinlicher werde, und daß mithin die Grundstoffe selbst sogenannte Zer-

gehun-

gehungen seyn; 2) daß die oben (als Grund der Abweichung der Zergehungen, vom Gesetze der wahren Verbindungen) angenommene wesentliche Veränderung der Mischungskräfte der Grundstoffe ebenfalls nicht erwiesen sey, und durch die Analyse der sogenannten wahren Verbindungen sehr zweifelhaft werde; wiewohl sich hier von Seiten Proust's entgegnen ließe: wenn sich zwey Grundstoffe, z. B. Metall und Sauerstoff, Metall und Schwefel rc. verbinden, so erfolgt dieses (wie wir S. 332 ff. dies. Einl. gezeigt haben) nach Art und Maaß ihres, durch die Berührung bewirkten elektrischen Gegensatzes; dieser muß aber nothwendig durchaus verändert werden, wenn sich zwey Gemische vereinigen, weil das, was die Möglichkeit desselben bedingte, nemlich die freie oder isolirte Berührung der Grundstoffe nicht mehr stattfindet. Indeß muß, wenn auch nicht jener der Grundstoffe, doch ein anderer elektrischer Gegensatz, auch bey der Berührung der Gemische entstehen und es ist daher schon aus diesem Grunde anzunehmen, daß auch Proust's sogenannte „Zergehungen" nach constanten, aber von denen der „wahren Verbindungen" abweichenden Mischungsverhältnissen stattfinden. K.

4) Proust's Versuche über die „Mischungsverhältnisse der Metallsalze" (Vergl. Gehlen's N. Allg. Journ. d. Chem. II. S. 55 ff. III. S. 33 ff. VI. S. 575 ff. Dessen Journ. f. d. Chem. u. Physik. I. S. 249 ff. 347 ff. 477. 508 ff. II. S. 54 ff. III. S. 347 ff. 410. IV. S. 338 ff.) leiteten ihn nebenbey auf die Entdeckung der Metalloxyd-Hydrate, indem er fand, daß die Metalloxyde durch chemische Vereinigung mit Wasser unterscheidende Charaktere annehmen, die ihnen mit ihrer Eigenthümlichkeit selbst in ihren Salzverbindungen verbleiben; vergl. S. 453. dies. Einl.

5) Link (Ueber Berthollet's Theorie der chem. Verwandtschaft; Gehlen's Journ. für die Chemie u. Physik. III. S. 232 ff.) erinnert gegen Berthollet, daß des letzteren Zersetzungsversuche mittelst sogenannter Theilung, nie unter einerley Umständen (namentlich nicht bey einerley Temperatur) angestellt und durchgeführt worden sind, und daß diese Zersetzungen z. B. die des oxalsauren Kalks durch Kali, des schwefelsauren Kali durch Natron rc. öfters höchst unvollkommen stattgefunden haben, und nicht als direkte Beweise des Berthollet'schen Lehrsatzes betrachtet werden könnten, weil zu einem „direkten Beweise" gehöre, daß die Menge der beiden entstandenen Verbindungen mit der chemischen Masse

der

der zusammengebrachten Substanzen übereinkomme; Berthollet habe aber nirgends die Menge der erhaltenen neuen Gemische und ausgeschiedenen Stoffe angezeigt. Link bemerkt ferner: daß es einer Theorie der Wahlanziehung nicht widerspreche, daß die Stärke der Anziehung mit der Menge wachse; (wiewohl alle Verbindungen nach festen Verhältnissen stattzufinden scheinen) weil überhaupt die Wahlanziehung nur einen bestimmten Sinn habe, bey bestimmten Quantitäten; daß es nicht wahrscheinlich sey, daß eine Verbindung bey ihrer Zerlegung sogleich in Null übergehe, sondern man könne vielmehr annehmen (was anderen Naturgesetzen nicht widerspreche), daß die Verbindung vor ihrer Zersetzung verschiedene Stufen des innigeren und minder innigen Verbundenseyns durchlaufe. Ein Stoff d, welcher z. B. eine Verbindung a + b nicht zu trennen vermag, würde dem gemäß, die Verbindung zwischen a und b lockerer machen (so bald er mit ihnen nicht gleich verwandt ist) und würde dadurch die Zersetzung jener Verbindung durch einen neu hinzugekommenen Stoff e erleichtern und vermitteln, die ohne diese Zwischenwirkung von d unmöglich gewesen wäre. Die Rolle von d, übernehme in den obenangeführten Berthollet'schen Zersetzungs-Versuchen der Wärmestoff, indem er sich unter den angeführten Umständen (angeblich) leichter mit den Säuren als mit der Base der Verbindung vereinige, hierdurch die Verbindungsstärke verminderе (oder die Verbindung lockerer mache) und es dadurch vermittle, daß der andere zugefügte Stoff (e) sich nur zum Theil mit der Base oder Säure verbinden könne. (Gelbes schwefelsaures Merkuroxyd werde in der Hitze roth, (und beim Erkalten in verschiedenen Flüssigkeiten z. B. in Salpetersäure wieder gelb) ohne während der Erhitzung Sauerstoffgas zu entwickeln; was auf Entfernung der Bestandtheile vor der Zersetzung deute.)

6) Berthollet sagt (Essay de Statique chim. I. p. 70 ff.) eine Säure müsse um so stärker wirken, je weniger von ihr erfordert werde, um eine bestimmte Menge Alkali zu neutralisiren; vergl. S. 470 ff. dies. Einl. Ließe sich, fügt Link hinzu, nicht umgekehrt behaupten, ein Alkali müsse desto stärker wirken, je weniger von ihm erfordet werde, um eine bestimmte Größe von Acidität aufzuheben? Würde daraus nicht folgen, was ich (Link) schon längst behauptete: zwey Köper haben eine desto größere Verwandtschaft, je näher das Verhältniß derselben zu einander bey der Neutralisation der Gleichheit kommt?

Ein

Ein Satz, der, so lange wie die Sache nach bloßen Schlüssen beurtheilen, bey dieser Theorie zum Grunde liegen müsse und an die Spitze der Erscheinungen gestellt zu werden verdiene. — Da nach Berthollet die Zersetzungen stets mit Hülfe der Lösungsmittel, der Flüchtigkeit, Krystallisirbarkeit, Cohärenz und der Efflorescenz zu Stande kommen sollen, so muß, nach Link, gegen diese Berthollet'sche Annahme etwas Gegründetes vorgebracht werden können, wenn man wirkliche Zersetzungen mit vollständiger Beseitigung der gedachten Einflüsse bewirke. Link glaubt dieser Forderung durch mehrere Versuche Genüge geleistet zu haben, von denen wir nur folgende anführen: Zerfallenes kohlensaures Natron und ätzendes salzsaures Merkur bilden zusammengerieben ein „röthliches" Gemenge; salzsaures Kalk und schwefelsaures Kali, gut zusammengerieben, werden kaum feucht (während daneben gestelltes salzsaures Kalk längst zerflossen ist) und Weingeist löst wenig davon auf; schwefelsaures Kali und salzsaures Baryt zeigen schon beim Reiben die erdige Consistenz des schwefelsauren Baryts, und mit möglichst trockner Zunge gekostet, schmeckt das Gemenge nicht nach salzsaurem Baryt; zerfallenes kohlensaures Natron und schwefelsaures Eisen, welches gepülvert „weißlich" ist, werden beim Zusammenreiben grün, nachher erst durch Stehen an der Luft gelb; rc. (Wir geben hierbey zu bedenken: a) daß alle diese Materien nicht eisfrey sind; b) daß die durch Reiben erzeugte Wärme hinreicht, einen Theil dieses Eises zu schmelzen; c) daß die Berührung und Reibung nothwendig elektrischen Gegensatz erzeugen, und + E und — E anhäufen mache, und d) daß diese E auf das geschmolzene Eis und auf die darinn gelösten Salztheilchen, während sie continuirlich einströmen, ohnstreitig gerade so wirken, wie in der galvanischen Kette, d. h. das Salz zersetzen und dadurch neue Verbindungen vermitteln. Es sind daher die sämmtlichen oben erwähnten Gemenge zu betrachten, als gewöhnliche wirksame galvanische Ketten, bestehend aus zwey trocknen und einem feuchten Leiter. K.)

7) Von denen, nach Berthollet durch (in der Flüssigkeit schon stattfindende) Neigung zur Cohärenz vermittelten Zersetzungen (vergl. S. 471. dies. Einl.), behauptet Link, daß dieses nichts anders heiße, als: die gleichartigen Theilchen einer Verbindung haben eine größere Anziehung oder Verwandtschaft zu einander, als zu den umgebenden Stoffen, sie trennen sich vermöge dieser stärkeren Verwandtschaft von ihnen, und fallen unlöslich nieder. Es finde sich hier also eben die

Erklä-

Erklärungsart, welche in der Theorie der Wahlanziehung gegründet sey, nur daß hier gleichartige Theile statt verschiedene Bestandtheile gesetzt würden; es wäre aber sonderbar, wenn man Wahlanziehung bey verschiedenen Bestandtheilen leugnen wollte, da solche bey gleichartigen angenommen wird; wogegen indeß bemerkt werden kann, daß allerdings ein Unterschied zwischen der Anziehung des Gleichartigen und zwischen der des Ungleichartigen stattfindet, und daß die eine ganz unabhängig von der andern mitwirken könne; und dieses ist es, was Berthollet mit seiner „Zersetzung durch Neigung zur Cohäsion" behauptet; vergl. S. 473 ff. dies. Einl.

8) Die Theorie der Wahlanziehung beschränkt sich also, nach Link, auf folgende bis dahin unwiderlegte Sätze: 1) es giebt eine Stufenfolge von Wahlanziehungen, welche bey einem bestimmten Verhältnisse der ziehenden Stoffe, bey einerley Anziehung der gleichartigen Theile und ungestört von fremden Einwirkungen, dieselbe bleibt. 2) Wenn in einer Verbindung a + b ein Bestandtheil stärker gezogen wird, als der andere, so mindert sich die Anziehung von a zu b, und kann bis zur Trennung eines Bestandtheils gehen. Eben so kann auch die Verbindung nicht bestehen, wenn sich die gleichartigen Theile von a oder b stärker anziehen, als die Anziehung von a zu b beträgt.

9) Wir fügen diesen Sätzen folgende hypothetische Bemerkung hinzu, die wir zunächst nur für Link niederschreiben, in der Hoffnung, sie von ihm geprüft zu sehen. „Ist die Wärme, wie Link vermuthet, fähig, die Stärke der chemischen Ziehung zwischen a + b zu mindern, und dadurch Entfernung der Bestandtheile zu bewirken (etwa auf analoge Weise, wie die Kälte die Anziehung der Wasserbestandtheile schwächt und dieselben aus einander zu treten beginnen läßt; vergl. S. 279. dies. Einl.), so fragt es sich, ob die durch die einströmenden Elektricitäten (z. B. durch das + E und — E der galvanischen Kette) bewirkbaren Zersetzungen, nicht lediglich zunächst dadurch veranlaßt werden, daß jedes einzeln, + E oder — E, mit dem ihm gegenüber auszuscheidenden entgegengesetzten — E oder + E sich vereint und vereinigend Wärme erzeugt (oder ausscheidet), welche nun an Ort und Stelle augenblickliche Zersetzung (mittelst Schwächung der chemischen Anziehung) bewirkt? Es spricht für diese Meinung a) die bekannte Wärmeerzeugung durch Vereinigung der beiden Elektricitäten; b) die bekannte entgegengesetzte elektrische Erregung

gung (Spannung oder vielmehr Selbstladung) eines Leiters, der von entgegengesetzten Richtungen aus, mit zuströmenden freien Elektricitäten zur Gegenwirkung gelangt. Es spricht aber dagegen, und unseres Erachtens entscheidend, α) daß Wärme häufiger Vereinigungen begünstigt als aufhebt; β) daß jede Erwärmung gewisser Körper Ungleichheit der Leitung ihrer Theile, und mithin das Bedingende der Zersetzung des o E in + E und — E (oder der Elektricitäts-Erregung überhaupt) enthält; γ) daß der unbestrittenen Erfahrung gemäß, das einzelne + E oder das einzelne — E wirklich (und zwar in meßbaren Fernen) mit dem ihm entgegengesetzten E geladene Körperchen anzieht, und ungeladene Körperchen erregend zur Ladung und dadurch zur Anziehung verhilft; daß es mithin wahrscheinlicher ist, daß die Elektricitäten, indem sie gelöstes Salz zersetzen, diese Zersetzung vermöge ihrer erregenden (Gegensatz entwickelnden) Ziehung zu Stande bringen, als vermöge der Wärmeerzeugung; δ) daß man bey der Zersetzung durch Wärme annehmen müsse, die Wärme werde von Seiten der auszuscheidenden Bestandtheile gebunden (was noch zu erweisen steht); weil sie sonst als fühlbare Wärme frey werden oder entstrahlen müßte, was bisherige Beobachtung geradezu verneint; ε) und daß die Zersetzung mittelst Wärme gewissermaßen (jedoch nicht unbedingt) voraussetze, die zur Zeit noch unerweisliche, und aus Gründen unannehmbare, „Materialität" der Wärme. K.

10) Es erinnert die so eben entwickelte Hypothese „über das Verhältniß der Wärme zur chemischen Anziehung bestehender Gemische," an Monge's scharfsinnigen Versuch: die Wirkung der Wärme und der Elektricität bey der chemischen Vereinigung gasartiger Flüssigkeiten zu erklären. Das Wesentliche dieser Monge'schen Erklärung besteht in folgenden: 1) die Repulsion ist eine Kraft, welche Bewegung veranlaßt; 2) wird, durch irgend eine Ursache, die zurückstoßende Kraft eines Atoms eine Gasart vermehrt, so wird dieser Atom mit verstärkter Energie auf alle benachbarte Atome wirken; er wird dieselben in Bewegung setzen, und diese werden ihrerseits auf die in ihrer Nachbarschaft befindlichen Atome wirken, und so wird sich die Bewegung durch die ganze Flüssigkeit mittheilen. — Gesetzt es werde in einem Gemische aus Wasserstoffgas und Sauerstoffgas ein Atom Sauerstoff schnell erhitzt, so wird er mit verstärkter Energie auf den zunächst liegenden Atom wirken, und diesen gegen den nächstfolgenden fort-

forttreiben. Die Schnelligkeit der Bewegung des fortgetriebenen Atoms wird mit der Schnelligkeit des forttreibenden wachsen. Es ist aber denkbar, daß die Erhitzung des forttreibenden Atoms bis zu einem solchen Grade fortschreiten könne, daß der erhitzte Atom die benachbarten Atome in einem so kurzen Zeitraume (mit einer solchen Schnelligkeit) fortstößt, daß dieses Zeittheilchen kleiner ist, als jenes, welches erfordert würde, um die benachbarten Atome zu entfernen; und dann wird sich der forttreibende Atom den benachbarten Atomen unendlich nähern, d. h. mit ihnen chemisch vereinigen. Die chemische Vereinigung von Sauerstoff und Wasserstoff zu Wasser ist aber mit Wärmeentbindung verknüpft, jedes Gewichttheilchen Wasser, welches also erzeugt wird, entläßt während der Erzeugung eine Wärmemenge, welche hinreicht, auf die umgebenden, noch nicht vereinten Atome auf beschriebene Weise zu wirken, und so die Wasserbildung durch das ganze Gasgemisch fortzusetzen. Es reducirt sich also die Wassererzeugung durch Verbrennung der Gase, auf die von Biot dargethane Wasserbildung durch Zusammenstoß der Gase (vergl. K's. Grundr. d. Experiment. S. 653.), die Wärme bewirkt mithin dieser Hypothese zufolge die chemische Vereinigung der Gase nicht dadurch, daß sie die Atome ausdehnt, sondern daß sie dieselben zusammendrückt und nöthigt sich unendlich zu nähern. Die Elektricität wirkt, Monge's Ansicht gemäß, ganz auf dieselbe Weise (es giebt aber diese Ansicht keinen Grund an, warum die Gasgemische nothwendig Sauerstoffgas enthalten müssen, wo überhaupt Vereiniguug erfolgen soll). Es verbinden sich demnach nur jene Gase durch „Entzünden," welche bey dem Verbindungsacte je zwey ihrer Atome eine Wärmemenge entwickeln, die der ursprünglich durch den zündenden Körper mitgetheilten Wärmemenge wenigstens gleich ist, oder sie übertrifft. Diese freiwerdende Wärme ist es, welche die Explosionen bewirkt, sowohl bey Verbrennungen sogenannter knallender Gasgemische, als auch bey heftigem Zusammendruck verschiedener, an Wärme reicher, fester Gemische, wenn dieselben auf dem Ambos stark geschlagen werden. Hingegen jene Gase, deren Verbindung ohne Entwickelung vieler Wärme erfolgt, wie z. B. Sauerstoffgas und Stickgas, erfordern „eine stete Erneuerung des äußern Agens," z. B. ein anhaltendes Durchschlagen der elektrischen Funken, wenn sie chemisch vereinigt oder zur unendlichen Annäherung gebracht werden sollen.

§. 75.

Jede Anziehung versetzt die angezogenen Materien in den Zustand einer beschleunigten Bewegung, vergleichbar mit derjenigen fallender Körper (K. a. a. O. I. S. 106.) Es wirken nemlich vom ersten Zeitmomente des Angezogenwerdens bis zum letzten des Angezogenseyns, ununterbrochen sich erneuend, die gegenseitigen Ziehkräfte der trägen (d. i. im einmal erlangten Zustande, z. B. in der ertheilten Bewegung beharrenden) Materien auf einander ein. Sichtbar ist diese „Beschleunigung" gegeben bey der Anziehung zweier freischwebenden Magnete, und bey der elektrischen Anziehung leichter Körperchen durch elektrisirte Körper; vergl. K. a. a. O. I. §. 99. S. 391. u. S. 416 ff. Es folgt hieraus, daß überall, wo zwischen zwey gegebenen, von einander in gewissen Fernen befindlichen, beweglichen Materien, wirkliche Ziehkräfte wirksam sind, auch Anziehungen in meßbaren Fernen erfolgen müssen; dort wo wir also, unter diesen Umständen, keine Anziehungen wahrnehmen, sind wir berechtigt, das Vorhandenseyn wirksamer Ziehkräfte zu verneinen. Da nun die rein-chemischen Anziehungen nicht in meßbaren Fernen, sondern nur bey unmittelbarer Berührung stattfinden, so schließen wir ferner, wie folgt: 1) Zwey Materien, die sich nicht berühren, besitzen gegen einander, so lange sie noch von einander entfernt sind, gar keine „wirksame" chemische Verwandtschaft; 2) diese tritt erst bey der Berührung ein; 3) hebt im Momente des Berührens an, und wirkt nun, „als beschleunigte Bewegung" fort, von der „endlichen" Annäherung an, bis zur unendlichen, d. i. bis zur Durchdringung.

§. 76.

Da wir nun erfahrungsgemäß wissen a) daß die Elektricitäten (das + E und — E) sich dergestalt anziehen, daß sie sich zu o E durchdringen und in ihrer gegenseitigen Wirkung vollkommen hemmen, b) daß je zwey elektrische Leiter von ungleichem Leitungswerthe, wenn sie sich im Elektricitätsfreien Zustande berühren, durch die Berührung entgegengesetzt elektrisch werden; und da c) die elektrische Ziehung, als eine meßbare Räume durchlaufende

fende beschleunigte Bewegung bekannt ist, so folgt, „daß die chemische Verwandtschaftsäußerung eine elektrische Anziehung derjenigen Elektricitäten ist, welche an den sich berührenden Flächen der Materien, während der Berührung und durch dieselbe erzeugt werden.“

Anmerk. 1) Vergl. S. 331. u. 10. 61. 68. 78—79. 81. Z. 20 v. u. ff. 82. Z. 11 v. o. ff. bis 83. 88. Anmerk. 5. h. 91 ff. 93. 95. Z. 13 v. u. ff. 97. 99. 100—107. 118 ff. 122 ff. 167. 229. 231. 254 ff. 259. 261. 263. 267 ff. 274. 279. Anmerk. 2. bis S. 288. 294—310. 317. 323. 330 —335. 352—355. 357. 371 ff. 419. Anmerk. ** dieser Einleitung.

2) Davy zeigte zuerst, daß zwey chemisch gegenwirkende Materien entgegengesetzt elektrisch werden; vergl. S. 332. Anmerk. 4. d) dies. Einl. Von den Metallen wußte man dieses schon früher, und schon die ersten Erfahrungen über die Entstehung einfacher galvanischer Ketten, hätten der Vermuthung Raum geben können, daß z. B. jede zwey (durch Schmelzung) chemisch zu vereinende Metalle im noch weit höheren Grade entgegengesetzt elektrisch werden müssen, als dieses bey der kalten Berührung derselben Metalle (z. B. des Zinks und des Kupfers) der Fall ist, und daß mithin hier, wie überall, wo beide E sich entgegenwirken, während sie an beweglichen Massen haften, beschleunigte Anziehung und gegenseitige Begrenzung aufhebende Annäherung ins Unendliche (Durchdringung) zwischen beiden Metallen schon deshalb stattfinden muß, weil jede Aenderung in der Berührung „von Erneuerung der beiderseitigen elektrischen Ladungen (und deren Folgen, nemlich den erneuerten elektrisch bedingten Anziehungen) begleitet seyn muß.“

3) Diejenigen beweglichen (flüssigen) Materien, welche durch bloße gegenseitige Berührung zur stärksten elektrischen Selbstladung und zur schnellsten Erneuerung derselben gelangen, werden diejenigen seyn, welche sich in der kürzesten Zeit und mit der größten Gegenwirkungsstärke durchdringen, d. i. welche gegen einander die stärkste chemische Verwandtschaft besitzen (oder vielmehr annehmen und während der Berührung äußern).

4) Am

4) Am deutlichsten zeigen dieses die verbrennenden und die salzbildenden Materien; oder die mit dem Sauerstoffe in Gegenwirkung begriffenen brennbaren Substanzen und die in Wechselwirkung begriffenen Säuren und Basen. Der im Verbrennungsacte negativ-elektrisch wirkende Sauerstoff, zieht die in demselben Acte positiv-elektrisch wirksamen brennbaren Substanzen, nach Maaßgabe der Stärke des zwischen beiden durch gegenseitige Berührung erregten elektrischen Gegensatzes (oder m. a. W. nach Maaßgabe der zwischen beiden entstehenden Spannungsgröße) an; die Anziehung dauert so lange und wirkt (beschleunigte Ineinanderbewegung erzeugend) so lange fort, als noch Berührung und Gegenwirkung gesonderter verschiedengearteter Materien stattfindet; d. h. bis beide Gegenwirkende eins geworden sind. Beim Salzbildungsprocesse übernimmt die Säure die Rolle des im Verbrennungsprocesse thätigen Sauerstoffs, und die Base die Rolle der in demselben Processe thätigen brennbaren Materie.

5) In beiden Processen übernimmt das Wasser eine thätige Rolle, indem es sich entweder dem negativ-elektrisch wirksamen, oder auch dem positiv-elektrisch wirksamen Mischungstheile elektrisch-gleichwerthig anschließt; und es gestattet die Gegenthätigkeit des Wassers in dieser Hinsicht eine dreifache Verschiedenheit. 1) Das Wasser theilt sich und wirkt dem negativ-elektrisch wirksamen Theile mit positiv-elektrischem Werthe entgegen, während es zu gleicher Zeit dem positiv-elektrisch wirksamen Theile negativ-elektrisch entgegenwirkt; seine Gegenwirkung ist in diesem Falle für die Wirkungswerthe keiner der beiden Mischungstheile modificirend oder für das Vorherrschen der Wirksamkeit des einen oder andern Theils entscheidend. Unter diesen Umständen bilden sich im Verbrennungsprocesse die zur Salzbildung unfähigen „Suboxyde“. 2) Das Wasser wirkt mit seinem ursprünglich positiv-elektrischen (basischen) Werthe in Vereinigung mit der brennbaren Materie dergestalt gegen den einwirkenden Sauerstoff, daß ein, der Salzbildung fähiges Verbrennungsprodukt erzeugt wird, mit vorherrschend basischem Werthe. 3) Der ursprüngliche basische Werth des Wassers kommt beim ersten Gegenwirken des Sauerstoffs zum Erlöschen (es entstehen „unvollkommene Säuren“) und geht nun in den entgegengesetzten negativ-elektrischen Werth über, sich in der Gegenwirkungsart mit dem Sauerstoffe vereinigend: der basische Werth der brennbaren Grundlage wird gänzlich aufgehoben (in o übergeführt) und nur der negativ-elektrische

Wirkungswerth verbleibt dem Verbrennungsprodukte: es entstehen vollkommene Säuren. Aehnliche Veränderungen erfährt das Wasser bey der Salzbildung: es theilt sich in entgegengesetzt wirksame Massen, und dieses ist der Fall bey jenen Salzen, deren sogenanntes Krystallwasser mit seinem Sauerstoffgehalt bey der Säureaufnahme nicht bestimmend wirkt, sondern als nicht vorhanden betrachtet werden kann (vergl. S. 335 ff. dies. Einl.); oder es wirkt als thätige Base (wie bey allen „basischen" Salzen), kommt aber zum Erlöschen seines positiv-elektrischen Wirkungswerthes (wie bey allen „Neutralsalzen;" die in „dieser" Hinsicht den unvollkommenen Säuren verglichen werden können), oder herrscht nach jenem Erlöschen negativ-elektrisch vor (wie in allen „sauren" Salzen).

6) Die in und an den chemisch wirksamen Materien durch Berührung erzeugten Elektricitäten sind inniger gebunden als jene, welche man von außen, bey übrigens erzwungen-isolirender Umgebung zuleitet. Das „Bindende" für jede der einzelnen Elektricitäten in der einzelnen, zur chemischen Wirkung gelangenden Materie, ist der entgegengesetzte elektrische Zustand dieser Materie (vergl. S. 281 ff. 294. dies. Einl.), welcher der Erzeugung des elektrischen Gegensatzes auf ihrer Oberfläche unmittelbar folgt, und allmählig zur Störung des organischen Momentes führt oder führen kann; vergl. S. 274—275. dies. Einl.

7) Da die Elektricitäten Salzlösungen, geschmolzene Salze &c. zersetzen, und überhaupt jeden flüssigen Leiter (auch sämmtliche Metalle) zersetzen würden, wenn dessen Leitungsvermögen mit der Stärke ihrer Zuströmung (oder ihrer sich stets erneuenden Spanung) im gehörigen Verhältniß stände (vergl. S. 124. dies. Einl.) so folgt schon hieraus, a) daß sie die organischen Momente der übrigen materiellen Einzelwesen zu verändern vermögen; b) daß die chemisch wirksamen Bestandtheile sämmtlicher Gemische des elektrischen Gegenzuges fähig sind; c) daß sie sich demselben sämmtlich unterordnen und überhaupt nur in so fern mischend thätig sind, als sie nach dem Gesetze der entgegengesetzten Elektricitäten zu wirken vermögen.

§. 77.

Nach Dalton (vergl. S. 195. Z. 19 v. o. u. ff. — S. 178—204. dies. Einl.) geht die chemische Analysis und Syn-

Synthesis nicht weiter, als auf Trennung eines Theilchens von dem andern und auf ihre Wiedervereinigung. Neue Schöpfung oder Zerstörung der Materie liegt außerhalb der Grenze chemischer Wirksamkeit. Was getrennt werden soll, muß zuvor vereint gewesen seyn; richtige Kenntniß der Vereinigungsbedingungen wird daher nothwendig zur Kenntniß der Trennungsbedingungen und zu denen daraus abzuleitenden Gesetzen der chemischen Zersetzung und Wiedervereinigung führen. Ein wichtiger Gegenstand bey dergleichen Untersuchungen, ist ohnstreitig die Bestimmung der relativen Gewichte der (respectiven) einfachen Materien, welche, der Mischung fähig, erfahrungsgemäß ein Gemisch bilden. Hier endete nun, Dalton's Bemerkung gemäß (dessen: Neues Syst. des chem. Theiles der Naturwissensch. Aus d. Engl. von F. Wolf. I. S. 237 ff.), die bisherige Untersuchung der Chemiker, „obgleich man aus den relativen Gewichten in der Masse, die relativen Gewichte der (angenommenen) letzten Theilchen oder Atome hätte erschließen können," woraus sich ihre Anzahl und ihr Gewicht in verschiedenen andern Zusammensetzungen würde ergeben haben, um künftige Untersuchungen zu unterstützen und zu leiten, und ihre Resultate zu berichtigen. Dalton's Bemühungen zwecken daher zunächst darauf ab: die relativen Gewichte der Atome (sowohl der einfachen als gemischten Materien); die Anzahl der verschiedengearteten, chemisch einfachen Theilchen, welche ein zusammengesetztes Theilchen bilden, und die Anzahl von weniger zusammengesetzten Theilchen, welche in die Bildung eines mehr zusammengesetzten Theilchens eingehen, auszumitteln. Da die, nach den „Gesetzen der doppelten Wahlverwandtschaft" (vergl. S. 390 ff. dies. Einl.) und der „Neutralitäts-Reihen" erfolgenden Mischungserscheinungen, zum Theil auffallend übereinstimmen, mit denen durch Berechnung nach der Dalton'schen Ansicht erhaltenen Angaben, so leuchtet daraus die Nothwendigkeit hervor, sich mit diesen Angaben vertrauter zu machen, was wir in nachfolgenden Anmerkungen zu vermitteln versuchen wollen.

Anmerk.

Anmerk. 1) Aus dem „Gesetze der doppelten Wahlverwandtschaft“ folgt, „daß wenn die Gewichte von zwey Säuren, die erforderlich sind, ein gegebenes Gewicht einer gewissen Base zu sättigen, durch m und n ausgedrückt werden, so werden die Gewichte eben dieser Säuren, welche zur Sättigung einer anderen Base erfordert werden, sich wie m zu n verhalten.“ Dieses kann aber nur dann stattfinden, wenn sich die Säuren und Grundlagen entweder Atom für Atom verbinden, oder sich wenigstens eine bestimmte Anzahl von Atomen der einen Materie mit einem Atom der andern vereinigt. Bilden nun Säuren und Grundlagen dadurch Neutralsalze, daß sie sich Atom für Atom vereinigen, so darf nur das Gewicht eines Atoms von jeder Säure und von jeder Grundlage ausgemittelt werden, um die Zusammensetzung aller Neutralsalze mit Genauigkeit bestimmen zu können. Dasselbe gilt von jedem andern Gemische. Um das relative Gewicht der einzelnen Atome ausmitteln zu können, muß man das quantitative Mischungsverhältniß der Bestandtheile des Gemisches kennen, welches nur durch genaue analytische und bestätigende synthetische Versuche erforschbar ist. Folgendes Beispiel möge zur Erläuterung dienen: Berzelius Versuchen zufolge (S. 420. Anmerk. * dieser Einl.) besteht das Wasser aus $88\frac{1}{4}$ Sauerstoff und $11\frac{3}{4}$ Wasserstoff (dem Gewichte nach). Besteht es nun aber aus einem Atom Wasserstoff, verbunden mit einem Atom Sauerstoff, so folgt, daß sich das relative Gewicht eines Atoms Wasserstoff zu dem eines Atoms Sauerstoff wie $11\frac{3}{4}$ zu $88\frac{1}{4}$, d. i. nahe wie 1 zu 7 verhalte; vergl. S. 193. dies. Einl.

2) Wenn zwey Materien, wie A und B, sich chemisch zu verbinden streben, so ist, nach Dalton folgendes die Ordnung, in welcher die Verbindung stattfinden können, wo mit der einfachsten der Anfang gemacht wurde: nemlich

Ein Atom v. A + 1 Atome v. B = 1 At. v. C — zweifache Verbind.
Ein Atom v. A + 2 Atome v. B = 1 At. v. D — dreifache „
Zwey At. v. A + 1 Atome v. B = 1 At. v. E — dreifache „
Ein Atom v. A + 3 Atome v. B = 1 At. v. F — vierfache „
Drey At. v. A + 1 Atome v. B = 1 At. v. G — vierfache „
u. s. w. u. s. w.

3) Nach Dalton können folgende allgemeine Regeln als Richtschnur für alle Untersuchungen hinsichtlich der chemischen Synthesis angenommen werden. Erstens: Wenn nur eine Ver-

Verbindung aus zwey Materien erhalten werden kann, so steht zu vermuthen, daß dieselbe eine zweifache sey; es sey denn, daß sich eine Ursache zur Annahme des Gegentheils vorfindet. Zweitens: Werden „zweierley" Verbindungen bemerkt, so muß man vermuthen, daß es eine zweifache und dreifache sey. Drittens: Erhält man dreierley Verbindungen, so läßt sich erwarten, daß die eine, eine zweifache, die beiden andern dreifache Verbindungen seyn werden. Viertens: Werden viererley Verbindungen bemerkt, so kann man eine zweifache, zwey dreifache und eine vierfache Verbindung erwarten, u. s. w. Fünftens: Eine zweifache Verbindung muß specifisch schwerer seyn, als ein bloßes „Gemenge" aus beiden (die Verbindung bildenden) Bestandtheilen. Sechstens: Eine dreifache Zusammensetzung muß specifisch schwerer seyn, als ein Gemenge aus einer einfachen und zweifachen schon fertigen Verbindung (welche chemisch vereint die dreifache Zusammensetzung dargestellt haben würden). Siebentens: Die oben angegebenen Regeln und Bemerkungen finden gleichfalls ihre Anwendung, wenn sich zwey Materien, wie C und D, D und E u. ff. chemisch vereinigen. — Aus der Anwendung dieser Regeln auf die mittelst chemischer Untersuchung wirklich und gehörig ausgemittelten Thatsachen, zieht Dalton nachstehende Folgerungen (vergl. S. 193. dies. Einl.): 1) Das „Wasser" ist eine einfache Zusammensetzung aus Wasserstoff und Sauerstoff, und das relative Gewicht der beiden, elementarischen Atome, verhält sich nahe wie 1 zu 7. 2) Das „Ammoniak" ist eine zweifache Zusammensetzung aus Wasserstoff und Stickstoff, und die relativen Gewichte der beiden Atome verhalten sich nahe wie 1 zu 5 (vergl. S. 419. dies. Einl.). 3) Das „Salpetergas" ist eine zweifache Zusammensetzung aus Stickstoff und Sauerstoff, deren Atome in dem Verhältniß wie 5 zu 7 stehen; die „Salpetersäure" ist eine zweifache oder dreifache Zusammensetzung (wie sich aus den oben angeführten Regeln ergiebt) und ist aus einem Atome Stickstoff und zwey Atomen Sauerstoff, welche zusammen 19 wiegen, zusammengesetzt; das „oxydirte Stickgas" ist eine der Salpetersäure ähnliche Zusammensetzung, und besteht aus einem Atome Sauerstoff und zwey Atomen Stickstoff, welche 17 wiegen; die „salpetrichte Säure" ist eine zweifache Zusammensetzung aus Salpetersäure und Salpetergas, welche 31 wiegen; die „oxydirte Salpetersäure" ist eine zweifache Zusammensetzung, 26 wiegend. 4) Das „gasförmige Kohlenoxyd"

lenoxyd" ist eine Zusammensetzung aus einem Atom Kohle und einem Atom Sauerstoff, welche zusammen fast 12 wiegen; die „Kohlensäure" ist eine dreifache Zusammensetzung (zuweilen auch eine zweifache) aus einem Atom Kohle und zwey Atomen Sauerstoff, welche 19 wiegen, bestehend. In allen diesen Fällen sind die Gewichte durch Atome des Wasserstoffs ausgedrückt, von denen jeder die Einheit bezeichnet.

4) Zur bessern Verdeutlichung seiner Ansicht über die Natur der verschiedenen chemischen Verbindungen, hat Dalton besondere Symbole (chemische Zeichen) gewählt. Die Elemente oder die Atome solcher Materien, welche bis jetzt für chemisch einfach gehalten werden, sind durch einen kleinen Kreis, welchem einige unterscheidende Merkzeichen beigefügt sind, vorgestellt. Die Verbindungen werden durch das Nebeneinandersetzen von zwey oder mehreren der ersten ausgedrückt. Sind drey oder mehrerer Atome elastischer Flüssigkeiten mit einander zu einem Atome verbunden, so ist vorauszusetzen, daß die Atome derselben Art einander zurückstoßen, und diesem gemäß ihre Stellung annehmen. Die zweite Beilage zu dieser Einl. enthält eine aus Dalton's oben citirter Schrift entlehnte, erläuternde Uebersicht dieser Zeichen und der dadurch ausgedrückten Verbindungsarten.

5) Folgende von Thomson (dessen Syst. d. Chem. Aus d. Engl. v. Wolf. V. 2te Abth. S. 653 ff.) nach Dalton's Hypothese entworfene Tabelle, zeigt die relativen Gewichte aller Säuren und Grundlagen, welche bis jetzt ausgemittelt worden sind. Es sind diese Gewichte zum Theil sehr genaue Annäherungen zu dem wirklichen Gewichte der Säuren und Grundlagen, welche einander sättigen oder neutralisiren; vergl. S. 388—404. und S. 418—466. dies. Einl., insbesondere aber die S. 391. ebendas. aufgeführte, von Fischer nach Richter berechnete Tabelle.

I. Grundlagen.

Baryt . . .	63	Natron . .	23,3	Thonerde . .	9,3
Strontion .	37,6	Kalk . . .	21,8	Ammoniak . .	9
Kali . . .	38	Bittererde .	17,6		

II. Säuren.

Scheelsäure .	47,6	Zitronensäure	35,1	Phosphorsäure	22
Weinsteinsäure	45,7	Salpetersäure	34	Salzsäure .	18
Schweflichte S.	50	Bernsteinsäure	32.5	Kohlensäure .	16,5
Oxalsäure .	39,5	Schwefelsäure	31	Phosphoricht. S.	16
Essigsäure .	36	Boraxsäure .	24,5	Flußsäure . .	11,5

6) Das

6) Das Gewicht eines Atoms des durch Verbindung obiger Basen und Säuren gebildeten Neutralsalzes, wird erhalten, indem man die Zahlen, welche die Gewichte eines Atoms der Säuren und der Base ausdrücken, addirt. Z. B. das Gewicht eines Atoms „schwefelsauren Baryts“ ist 63 + 31 = 94; das eines Atoms „schwefels. Strontions“ 37,6 + 31 = 68,6; das eines Atoms „schwefels. Ammoniaks“ 9 + 31 = 40; das eines Atoms „flußsauren Ammoniaks“ 9 + 11,5 = 20,5; rc. Die Salze mit vorwaltender Base (basische Salze) betrachtet Dalton als aus zwey Atomen Base und einem Atom Säure; die „sauren Salze“ (Salze mit vorherrschender Säure) als aus zwey Atomen Säure und einem Atom Base bestehend. Z. B. der Borax (d. i. basisches boraxsaures Natron) besteht aus zwey Atomen Natron und einem Atom Boraxsäure; das saure schwefelsaure Kali aus zwey Atomen Säure und einem Atom Kali. — Salze mit zwey Grundlagen und einer Säure, oder sogenannte dreifache Salze hält Dalton für einfache Zusammensetzungen aus einem Atom eines schon bestehenden Gemisches (z. B. der schwefelsauren Bittererde) mit einem Atom eines anderen schon bestehenden Gemisches (z. B. des schwefelsauren Ammoniaks) zu einem mehr zusammengesetzten Atom (z. B. zu den einzelnen Atomen der schwefelsauren Ammoniak-Bittererde).

§. 78.

Sollen Atome Theilchen seyn, „welche keine weitere Theilung gestatten,“ so müssen sie unausgedehnt seyn; als solche können sie aber nicht durch ihre Gestalt und verschiedene Größe Verschiedenheit der aus ihrer Verbindung entstehenden Gemische bewirken, wie dieses Dalton annimmt; indem er behauptet, daß so wohl die Verschiedenheit der Zustände, als auch der chemischen Beschaffenheit zunächst abhängig sey, von der verschiedenen räumlichen Ausdehnung oder verschiedenen Größe der Atome; vergl. S. 191 ff. 193 ff. dies. Einl. Da nun Dalton selbst zugesteht, daß man jedem einzelnen Atome Attractiv- und Repulsivkraft zugestehen müsse, und da ohne irgend ein bestimmtes Verhältniß beider Kräfte, die Atome nur mathematische Punkte seyn würden, so gesteht er damit zugleich ein, daß die eigenthümlichen Werthe der einzelnen Materien, zunächst abhängig sind, von den besonderen gegenseitigen Verhältnissen ihrer

Kräfte,

Kräfte, und daß jegliche Veränderung einer einzelnen Materie, in einer Veränderung ihres Kraftverhältnisses bestehe; ein Geständniß, welches sich unserer oben (S. 274 ff. dies. Einl.) entwickelten Ansicht von der Natur der sinnlich wahrnehmbaren Dinge genau anschließt. Vergl. auch Kastner's Grundriß der Chem. I. S. 139 ff.

Anmerk. 1) Schon Boscowich (in seiner scharfsinnigen „Theoria Philosophiae Naturalis") suchte im Jahr 1758 zu beweisen, daß die Atome, aus welchen die Körper zusammengesetzt seyn, bloß mathematische Punkte sind, denen als solchen Ausdehnung und Größe fehlt, die aber auf einander mit einer Kraft wirken können, welche sich mit der Entfernung, sowohl in der Intensität, als in der Art verändert. In „bemerkbaren Entfernungen" sey die Kraft anziehend, und nehme umgekehrt, wie das Quadrat der Entfernungen ab. In den kleinsten Entfernungen sey die Kraft zurückstoßend, nehme in dieser Wirkungsweise zu, wie die Entfernung abnimmt, und werde zuletzt unendlich oder unüberwindlich; so daß also absolute Berührung unmöglich sey. Der Raum zwischen dieser letzten Entfernung, in welcher die Repulsion stattfinde, und den „bemerkbaren" Entfernungen, sey in eine unbestimmte Anzahl von Schichten getheilt, die abwechselnd anziehend und zurückstoßend wirken. Gesetzt der Raum sey in zehn solche Schichten getheilt, und es befänden sich die Theilchen in irgend einer Entfernung zwischen 9 und 10, d. h. in einer Entfernung die größer als 9 aber kleiner als 10 ist, so stoßen sie einander ab; zwischen 8 und 9 ziehen sie sich an; zwischen 6 und 7 ziehen sie sich an; u. s. f. In den Entfernungen 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, welche die Grenzen zwischen diesen anziehenden und zurückstoßenden Räumen sind, ziehen sie sich weder an, noch stoßen sie sich zurück.

2) Boscowich's Vorstellungen über die Natur der Abstoßung sind die modificirten Ideen Newton's über das Verhältniß der Anziehung zur Abstoßung (vergl. die 31ste Frage am Ende von Newton's Optice). Newton und Boscowich suchten ihre Ansicht durch Versuche zu beweisen, indem der erstere zeigte, daß eine erhabene Linse auf eine flache Glastafel gelegt, von derselben um $\frac{1}{137}$ eines Zolles entfernt bleibe, daß ein sehr starker Druck erfordert werde, um diese Entfernung zu vermindern, und daß keine anwendbare Kraft vermögend

mögend sey, eine mathematische Berührung unter ihnen zu Stande zu bringen; indem der äußerste Kraftaufwand die Entfernung nur um $\frac{1}{1000}$ eines Zolles zu vermindern vermag (auch im luftleeren Raume? K.). Aehnliche Versuche stellte Boscowich an, indem er fand, daß eine ruhende elfenbeinerne Kugel, welche von einer anderen bewegten durch Anstoßung in Bewegung gesetzt werden soll, sich anfängt zu bewegen, während die andere noch in einiger Entfernung von ihr ist.

3) Aus diesen und ähnlichen Erscheinungen, wie auch aus denen Elasticitätsphänomenen der ausdehnsamen Flüßigkeiten, der festen Materien und der tropfbaren Flüssigkeiten (vergl. S. 247. dies. Einleit.) folgert Boscowich, daß, so wie es „Anziehungen" in „meßbaren" und „unmeßbaren" Fernen gebe, auch zweierley Abstoßungen, nemlich Abstoßungen in meßbaren und in unmeßbaren Fernen stattfinden. Erstere könne möglicher Weise von Körpern, die sich in „unendlichen" Entfernungen von einander befinden, und selbst über die Sphäre der Anziehung hinaus, ausgeübt werden [es bestätige dieses das Bestehen des Universums, welches unverändert bleibt (in derselben Ausdehnung beharrt), während die Schwerkraft die verschiedenen Weltkörpersysteme stets einander zu nähern strebt; vergl. auch C. Th. von Dalberg Betracht. über d. Universum. (3te Aufl.) Manheim 1805. 8. Dessen Beitr. zur allg. Naturl. Erfurt. 4. — K's. Experimentalphys. I. S. 175. und folgende Stelle aus einem von dem Verf. der „Betracht. üb. d. Univers." an den Verf. dieser Einleit. vor 4 Jahren erlassenen Schreiben: Die letzte Analyse beweist, daß das Weltall ein Inbegriff von Kräften ist. Das Symbol ihrer einzelnen Elemente ist $\frac{n}{\infty}$, deren $<$ und $>$ allgemeine Differenzialen sind, welche Zeit und Raum zu parallelen Functionen ihrer anziehenden und zurückstoßenden Bewegungen haben" ff.]; letztere lasse sich am deutlichsten an elastischen Flüssigkeiten, jedoch auch bey allen übrigen elastischen Materien, wahrnehmen. Läßt sich von den desfalsigen Versuchen mit der Luft ein Schluß auf die Abstoßungen aller übrigen Körper machen, so nimmt diese Repulsion beinahe in dem Verhältnisse von $\frac{1}{a^3}$ zu.

4) Sind Boscowich's Vorstellungen über die Natur der Atome die richtigeren, so ergiebt sich daraus unter andern

auch

auch die Möglichkeit einer Befriedigung versprechenden Beurtheilung und Würdigung der Büffon'schen und anderer ihnen ähnlichen Ideen (S. 484 ff. und S. 497. 506. §. 78. dies. Einl.) über die Verhältnisse der Formen zum Wesen der einzelnen Materien.

5) Jene Atomistiker, welche eine ursprüngliche, specifische (nicht weiter ergründbare) Verschiedenheit der einzelnen Atome annehmen, müssen die angeblich vorhandenen, vielen Atome nicht nur als Grenzen der „mechanischen Theilung," sondern auch als eben so viele Grenzen der „chemischen Zersetzung," d. i. als die eigentlichen chemischen Elemente oder Grundstoffe betrachten. Die Dynamiker hingegen können keine letzten, unzersetzbaren Urstoffe gestatten, sondern müssen vielmehr annehmen, daß jeder sogenannte Grundstoff, so gut wie jedes Gemisch, ein bestimmtes Verhältniß der Grundkräfte ist, welches sich von den bekannten Gemischen und von den organischen Körpern und Bildungstheilen nur dadurch unterscheidet, daß für diese die Bedingungen der Störung ihrer Kraftverhältnisse bekannt sind, während für jenes die Störungsbedingungen noch aufgesucht und erforscht werden müssen. Während der Atomistiker die letzten Theilchen darzustellen strebt, forscht der Dynamiker nach den Störungs- und Aenderungsbedingungen aller bestehenden, von ihm untersuchbaren Kraftverhältnisse, und nach denen ihrem Entstehen zum Grunde liegenden Gesetzen; beide Forscher werden sich in ihren Bemühungen begegnen, wenn sie auf dem Wege der Beobachtung und des Experiments fortschreiten; vergl. S. 265. dies. Einl.

6) Warum sind aber die bekannten Gemische so leicht zersetzbar (und die organischen Körper so leicht zerstörbar) während die sogenannten Grundstoffe zur Zeit noch jeden Zersetzungsversuch mislingen lassen? Den Versuch einer Beantwortung dieser Frage giebt S. 250—256. 275 ff. dies. Einl.; übrigens hat man es bisher mit dergleichen Zersetzungsversuchen selten ernstlich gemeint.

7) Gewissen Beobachtungen gemäß, scheinen sich dem Chemiker insbesondere zwey verschiedene Wege zur Zersetzung der Grundstoffe zu öffnen; nemlich mit Hülfe des Galvanismus (S. 124. dies. Einl.) und mittelst der Assimilation (S. 323 ff. dies. Einl.).

Erste

Erste Beilage.

Tabelle der einfachen Wahlverwandtschaften.*)

I. Sauerstoff.
+E
Ammonium
Kalium
Natronium
Boracium
Calcium
Baryum
Strontium
Silicium
Zirconium
Yttrium
Beryllium
Aluminium
Magnium
Kohlenstoff
Tantalum
Demeter
Titan
Mangan
Zink
Eisen
Zinn
Uran
Molybdän
Wolfram
Kobalt
Antimonium
Wasserstoff
Phosphor
Schwefel
Stickstoff
Nickel
Arsenik
Chrom
Wismuth
Bley
Kupfer
Tellur
Osmium
Rhodium
Iridium
Palladium
Platin
Merkur
Silber
Arsenikoxyd
Molybdänoxyd
Molybdänichte Säure
Arsenichte Säure
Oxydirtes Stickgas
Salpetergas
Gold
Salzsäure

II. Wasserstoff.
−E
Sauerstoff
Schwefel
Kohlenstoff
Kalium
Phosphor
Tellur
Arsenik
Zink
Eisen
Zinn
Stickstoff
Silber
Bley
Nickel
Platin
Gold

III. Stickstoff.
Sauerstoff
Wasserstoff
Phosphor
Schwefel

IV. Kohlenstoff.
Sauerstoff
Wasserstoff
Eisen
Silicium
Mangan
Platin
Kupfer

V. Schwe-

*) Vergl. S. 467. dies. Einleit. Von denen in den einzelnen Reihen nicht genannten Stoffen oder Gemischen sind die Verwandtschaftsstufen zur Zeit noch unbekannt. K.

V. Schwefel.

(a. Auf nassem Wege.)

Kali
Natron
Baryt
Kalk
Strontion
? Ammoniak
Fette Oele
Aetherische Oele
Aether
Sauerstoff

(b. Auf trocknem Wege.)

Kali
Natron
Kalk
Baryt
Strontion
Eisen
Kupfer
Kalium
Natronium
Bley
Zinn
Silber
Palladium
Kobalt
Nickel
Wismuth
Antimonium
Tellur
Rhodium
Merkur
Titan
Arsenik
Wolfram
Molybdän
Zink
Uran

VI. Phosphor.

(a. Auf nassem Wege.)

Fette Oele
Aetherische Oele
Aether
Alkohol

(b. Auf trocknem Wege.)

Schwefel
Eisen
Kupfer
Kalium
Natronium
Nickel
Gold
Silber
Palladium
Antimonium
Kobalt
Arsenik
Mangan
Zink
Zinn
Titan
Bley
Wismuth
Merkur

VII. Oxyde.

1) Ammoniak.

(Auf nassem Wege.)

Schwefelsäure
Salpetersäure
Salzsäure
Phosphorsäure
Flußsäure
Oxalsäure
Weinsteinsäure
Arseniksäure
Bernsteinsäure
Zitronensäure
Schleimsäure
Aepfelsäure
Ameisensäure
Essigsäure
Benzoesäure
Kamphersäure
Boraxsäure
Chromsäure
Molybdänsäure
Molybdänichte Säure
Wolframsäure
Schweflichte Säure
Salpetrichte Säure
(Oxydirte Salzsäure?)
Kohlensäure
Blausäure
Hydrothionsäure
Hydrotellursäure
Arsenichte Säure
Siliciumsäure
(Thonerde)
Fettes Oel
Schwefel
Wasser
Alkohol

2) Kali.

(a. Auf nassem Wege: wie „Ammoniak.“)

(b. Auf trocknem Wege.)

Phosphorsäure
Boraxsäure
Arseniksäure
Scheelsäure
Säuerlich. Manganoxyd
Siliciumsäure
Thonerde
Kalk
Bittererde
Schwefel

3) Natron.

(wie „Kali.“)

4) Baryt.

(a. Auf nassem Wege.)

Schwefelsäure
Oxalsäure
Bernsteinsäure

Fluß-

Flußsäure
Schleimsäure
Salpetersäure
Salzsäure
Phosphorsäure
Zitronensäure
Weinsteinsäure
Arkeniksäure
Aepfelsäure
Benzoesäure
Essigsäure
Boraxsäure
Schweflichte Säure
Salpetrichte Säure
Kohlensäure
Oxydirte Salzsäure
Blausäure
Hydrothionsäure
Fett
Schwefel
Wasser

(b. Auf trockn. Wege.) *)
Phosphorsäure
Boraxsäure
Arseniksäure
Thonerde
Bleioxyd
Kali. — Natron
Talkerde

5) Strontion.

(a. Auf nassem Wege.)
Schwefelsäure
Phosphorsäure
Oxalsäure
Weinsteinsäure
Flußsäure
Salpetersäure
Salzsäure
Bernsteinsäure
Essigsäure
Arseniksäure
Benzoesäure
Boraxsäure
Schweflichte Säure
Salpetrichte Säure
Kohlensäure
Blausäure
Hydrothionsäure
Wasser

(b. Auf trocknem Wege wie „Baryt.“)

6) Kalk.

(a. Auf nassem Wege.)
Oxalsäure
Schwefelsäure
Weinsteinsäure
Bernsteinsäure
Schleimsäure
Phosphorsäure
Salpetersäure
Salzsäure
Flußsäure
Korksäure
Arseniksäure
Zitronensäure
Aepfelsäure
Benzoesäure
Essigsäure
Boraxsäure
Schweflichte Säure
Salpetrichte Säure
Oxydirte Salzsäure
Kohlensäure
Hydrothionsäure
Blausäure
Arsenichte Säure
Thonerde
Fettes Oel
Schwefel
Wasser

(b. Auf trocknem Wege wie „Baryt.“)

7) Bittererde.

(a. Auf nassem Wege.)
Oxalsäure
Schwefelsäure
Flußsäure
Arseniksäure
Bernsteinsäure
Schleimsäure
Salpetersäure
Salzsäure
Phosphorsäure
Weinsteinsäure
Zitronensäure
Aepfelsäure
Benzoesäure
Essigsäure
Boraxsäure
Schweflichte Säure
Salpetrichte Säure
Kohlensäure
Blausäure
Hydrothionsäure
Fettes Oel
Wasser

(b. Auf trocknem Wege wie „Baryt.“)

8) Beryllerde.

(a. Auf nassem Wege.)
Schwefelsäure
Salpetersäure
Phosphorsäure
Salzsäure
Oxalsäure

Zitronen-

*) Die hier folgenden Materien haben fast gleiche Wahlverwandtschaft zum Baryt.

Zitronensäure
Weinsteinsäure
Essigsäure
Kohlensäure
Wasser

(b. Auf trocknem Wege: noch ununtersucht.)

9) Thonerde.

(a. Auf nassem Wege.)
Schwefelsäure
Salpetersäure
Salzsäure
Oxalsäure
Arseniksäure
Flußsäure
Weinsteinsäure
Bernsteinsäure
Schleimsäure
Zitronensäure
Honigsteinsäure
Phosphorsäure
Benzoesäure
Essigsäure
Boraxsäure
Schweflichte Säure
Salpetrichte Säure
Oxydirte Salzsäure
Blausäure
Vegetabilische und thierische Pigmente
Kali und Natron
Fett
Wasser

(b. Auf trocknem Wege.)
Baryt, Strontion und Kalk
Phosphorsäure, Boraxsäure, Bleioxyd, Kali und Natron
(sämmtlich fast auf gleicher Stufe.)

10) Zirkonerde.

(a. Auf nassem Wege.)
Schwefelsäure
Salzsäure
Salpetersäure

(b. Auf trocknem Wege: noch nicht untersucht.)

11) Yttererde.

(a. Auf nassem Wege.)
Schwefelsäure
Blausäure
Essigsäure
Kohlensaur. Ammoniak
Kohlensaures Kali und kohlensaures Natron

(b. Auf trocknem Wege: noch ungeprüft.)

12) Tantaloxyd.

(Tantalerde)
Tantalsäure

(a. Auf naß. Wege: mit Säuren unvereinbar.)
Kali
Natron

(b. Auf troknem Wege: ebenso.)

13) Titanoxyd.

(a. Auf nassem Wege.)
Gallussäure
Phosphorsäure
Arseniksäure
Oxalsäure
Weinsteinsäure
Schwefelsäure
Salzsäure
Salpetersäure
Essigsäure
Blausäure

(b. Auf trocknem Wege.)
Alkalien
Eisenoxyd

14) Manganoxyd.

(a. Auf nassem Wege.)
Gallussäure
Oxalsäure
Zitronensäure
Phosphorsäure
Weinsteinsäure
Flußsäure
Salzsäure
Schwefelsäure
Salpetersäure
Bernsteinsäure
Arseniksäure
Essigsäure
Blausäure
Kohlensäure

(b. Auf trocknem Wege.)
Kali und Natron

15) Uranoxyd.

(Auf nassem Wege.)
Schwefelsäure
Salpetersäure
Salzsäure
Phosphorsäure
Arseniksäure
Essigsäure
Blausäure
Kohlensäure
Kohlensaures Kali und Natron

16) Demeteroxyd.

(Cereriumoxyd.)

(Auf nassem Wege.)
Oxalsäure
Gallussäure
Bernsteinsäure

Salpeter-

Salpetersäure
Schwefelsäure
Phosphorsäure
Salzsäure
Weinsteinsäure
Zitronensäure
Arseniksäure
Molybdänsäure
Benzoesäure
Essigsäure
Blausäure

17) Chromoxyd.
(Auf nassem Wege.)
Schwefelsäure
Salzsäure
Blausäure

18) Telluroxyd.
(Auf nassem Wege.)
Salzsäure
Salpetersäure
Phosphorsäure
Arseniksäure, Molybdänsäure und Wolframsäure

19) Antimoniumoxyd.
(Auf nassem Wege.)
Gallussäure
Salzsäure
Hydrothionsäure
Oxalsäure
Schwefelsäure
Salpetersäure
Weinsteinsäure
Phosphorsäure
Zitronensäure
Bernsteinsäure
Flußsäure
Arseniksäure
Essigsäure
Boraxsäure
Blausäure

20) Zinkoxyd.
(Auf nassem Wege.)
Hydrothionsäure
Gallussäure
Oxalsäure
Schwefelsäure
Salzsäure
Salpetersäure
Weinsteinsäure
Phosphorsäure
Zitronensäure
Bernsteinsäure
Flußsäure
Arseniksäure
Essigsäure
Boraxsäure
Blausäure
Kohlensäure
Kali. Natron
Ammoniak

21) Zinnoxyd.
(Auf nassem Wege.)
Hydrothionsäure
Gallussäure
Salzsäure
Schwefelsäure
Oxalsäure
Weinsteinsäure
Arseniksäure
Phosphorsäure
Salpetersäure
Bernsteinsäure
Flußsäure
Zitronensäure
Essigsäure
Boraxsäure
Blausäure

22) Wismuthoxyd.
(Auf nassem Wege.)
Hydrothionsäure
Gallussäure
Oxalsäure
Arseniksäure
Weinsteinsäure
Phosphorsäure
Schwefelsäure
Salpetersäure
Salzsäure
Korksäure
Flußsäure
Zitronensäure
Essigsäure
Blausäure
Kohlensäure
Kali. Natron
Ammoniak
Fettes Oel

23) Kobaltoxyd.
(Auf nassem Wege.)
Gallussäure
Oxalsäure
Salzsäure
Schwefelsäure
Weinsteinsäure
Salpetersäure
Phosphorsäure
Flußsäure
Bernsteinsäure
Zitronensäure
Essigsäure
Arseniksäure
Boraxsäure
Blausäure
Hydrothionsäure
Kohlensäure
Ammoniak

24) Eisenoxyd.
(a. Auf nassem Wege.)
Gallussäure
Oxalsäure
Weinsteinsäure
Kamphersäure
Schwefelsäure
Salzsäure

Salpeter-

Salpetersäure
Phosphorsäure
Arsenikſäure
Flußſäure
Bernsteinsäure
Zitronensäure
Essigsäure
Boraxsäure
Blausäure
Hydrothionsäure
Kohlensäure
Kali. Natron

(b. Auf trocknem Wege.)
Baryt
Thonerde

25) Kupferoxyd.
(Auf nassem Wege.)
Hydrothionsäure
Gallussäure
Oxalsäure
Weinsteinsäure
Salzsäure
Schwefelsäure
Korksäure
Salpetersäure
Arseniksäure
Phosphorsäure
Bersteinsaure
Flußsäure
Zitronensäure
Essigsäure
Boraxsäure
Blausäure
Kohlensäure
Ammoniak
Fettes u. ätherisch. Oel

26) Junonium-oxyd. (?)
(Auf nassem Wege.)
Hydrothionsäure
Bernsteinsäure
Arseniksäure
Salpetersäure
Blausäure
Kohlensäure

27) Bleioxyd.
(a. Auf nassem Wege.)
Hydrothionsäure
Gallussäure
Schwefelsäure
Oxalsäure
Arseniksäure
Weinsteinsäure
Phosphorsäure
Salzsäure
Salpetersäure
Flußsäure
Zitronensäure
Aepfelsäure
Bernsteinsäure
Essigsäure
Benzoesäure
Boraxsäure
Blausäure
Kohlensäure
Fettes Oel
Aetherisches Oel
Alkalien

(b. Auf trocknem Wege.)
Baryt
Kalk
Thonerde
Bittererde

28) Merkuroxyd.
(Auf nassem Wege.)
Hydrothionsäure
Gallussäure
Salzsäure
Oxalsäure
Bernsteinsäure
Arseniksäure
Phosphorsäure
Schwefelsäure
Weinsteinsäure
Zitronensäure
Korksäure
Aepfelsäure
Salpetersäure
Flußsäure
Essigsäure
Benzoesäure
Boraxsäure
Blausäure
Kohlensäure

29) Nickeloxyd.
(Auf nassem Wege.)
Gallussäure
Oxalsäure
Salzsäure
Schwefelsäure
Weinsteinsäure
Salpetersäure
Phosphorsäure
Flußsäure
Bernsteinsäure
Zitronensäure
Essigsäure
Arseniksäure
Boraxsäure
Blausäure
Kohlensäure
Hydrothionsäure
Ammoniak

30) Osmiumoxyd.
(Verhält sich zu den Säuren und Alkalien wie das Tantal-oxyd; vgl. Nr. 12.)

31) Rhodiumoxyd.
(Auf nassem Wege.)
Salpetersäure
Salzsäure

32) Iri-

32) Iridiumoxyd.
(a. Auf nassem Wege.)
Salzsäure
Salpetersäure
Schwefelsäure
(b. Auf trocknem Wege.)
Kali. Natron

33) Palladium-oxyd.
(a. Auf nassem Wege.)
Salpetersäure
Salzsäure
Schwefelsäure
Alkalien
(b. Auf trocknem Wege.)
Kali. Natron

34) Silberoxyd.
(Auf nassem Wege.)
Gallussäure
Hydrothionsäure
Salzsäure
Oxalsäure
Schwefelsäure
Phosphorsäure
Salpetersäure
Arseniksäure
Flußsäure
Weinsteinsäure
Zitronensäure
Bernsteinsäure
Essigsäure
Blausäure
Kohlensäure
Ammoniak. Baryt

35) Platinoxyd
(Auf nassem Wege.
Gallussäure
Salzsäure
Salpetersäure
Schwefelsäure
Arseniksäure
Flußsäure
Weinsteinsäure
Phosphorsäure
Oxalsäure
Zitronensäure
Essigsäure
Bernsteinsäure
Kohlensäure
Ammoniak

36) Goldoxyd.
(Auf nassem Wege.)
Gallussäure
Salzsäure
Salpetersäure
Schwefelsäure
Arseniksäure
Flußsäure
Weinsteinsäure
Phosphorsäure
Essigsäure
Blausäure
Kohlensäure
Ammoniak
Schwefelkali

VIII. Säuren.

1) Salzsäure.
Kali
Natron
Baryt
Strontion
Kalk
Ammoniak. Bittererde
Beryllerde. Yttererde
Thonerde. Metalloxydule
Zirkonerde
Vollkommene Metalloxyde
Siliciumsäure

2) Ueberoxydirte Salzsäure.
Baryt
Strontion
Kali
Natron
Kalk
Bittererde
Beryllerde
Thonerde
Zirkonerde
Vollkommene Metalloxyde

3) Salpetersäure.
(Wie „Salzsäure.")

4) Salpetrichte Säure.
(Ebenso.)

5) Flußsäure.
Kalk
Baryt
Strontion
Bittererde
Kali
Natron
Ammoniak
Beryllerde. Yttererde.
Thonerde. Metalloxydule
Vollkommene Metalloxyde
Siliciumsäure

6) Schwefelsäure.
Baryt
Strontion
Kalk
Kali
Natron
Ammoniak. Bittererde
Beryllerde. Yttererde
Thonerde.

Thonerde. Metalloxydule
Vollkommene Metalloxyde
Siliciumsäure

7) Schweflichte Säure.
(Wie „Schwefelsäure.“)

8) Phosphorsäure.
(Wie „Flußsäure.“)

9) Phosphorichte Säure.
(Ebenso.)

10) Boraxsäure.
(Ebenso: nur mit dem Unterschiede, daß Ammoniak u. Beryllerde auf einer Verwandtschaftsstufe stehen.)

11) Arseniksäure.
(Wie „Flußsäure.“)

12) Arsenichte Säure.
(Ebenso.)

13) Molybdänsäure.
Kalk
Baryt
Bittererde
Kali
Natron
Ammoniak
Thonerde
Metalloxyde

14) Molybdänichte Säure.
(Wahrscheinlich wie „Molybdänsäure.“)

15) Wolframsäure.
Kalk
Baryt
Bittererde
Kali
Natron
Thonerde

16) Chromsäure.
Alkalien
Erden. Metalloxyde

17) Zinnsäure.
Baryt
Kali. Natron
Erden u. Metalloxyde

18) Antimonsäure.
Kali. Natron
Ammoniak
Erden. Metalloxyde

19) Antimonichte Säure.
(Wahrscheinlich ebenso.)

20) Siliciumsäure.
(Kieselsäure)
Kieselerde
(a. Auf nassem Wege.)
Kali. Natron
Flußsäure
Salzsäure. Salpetersäure
Schwefelsäure. Phosphorsäure
(b. Auf trocknem Wege.)
Kali. Natron
Bleioxyde
Vollkommene Metalloxyde u. feuerbeständige Säuren

21) Kohlensäure.
(Kohlenstoffsäure Demantsäure)
Wie „Schwefelsäure,“ vergl. Nr. 6. oben.

22) Oxalsäure.
(Sauerkleesäure. Kleesäure. Zuckersäure.)
Kalk
Baryt
Strontion
Bittererde. Yttererde
Kali
Natron
Ammoniak
Beryllerde
Thonerde
Zirkonerde
Metalloxyde

23) Weinsteinsäure.
(Weinsäure.)
Wie „Oxalsäure.“

(24 Zitronensäure.
Baryt
Kalk
Kali
Natron
Strontion
Bittererde
Ammoniak
Beryllerde
Thonerde. Metalloxyde

25) Brenzliche Weinsteinsäure.
Kali
Natron
Kalk
Baryt
Bleioxyd

25) Kampfersäure.
Kalk,

Kali
Natron

26) Benzoesäure.
Kalk
Baryt
Strontion
Kali
Natron
Ammoniak
Beryllerde
Bittererde
Thonerde
Zirkonerde
Metalloxyde

27) Korksäure.
Baryt
Kali
Natron
Kalk
Ammoniak
Bittererde
Thonerde. Metalloxyde.

28) Schleimsäure.
(Milchzuckersäure.)
Kalk
Baryt
Bittererde
Kali
Natron
Ammoniak
Thonerde
Zirkonerde. Metalloxyde

29) Bernsteinsäure.
Baryt
Strontion
Kalk
Kali
Natron
Bittererde
Ammoniak
Beryllerde

Thonerde. Metalloxydule

30) Gallussäure.
(Galläpfelsäure)
Baryt
Strontion
Kalk
Bittererde
Kali
Natron
Ammoniak
Beryllerde
Thonerde
Zirkonerde
Metalloxyde

31) Chinasäure.
(Chinarindensäure.)
Kali
Natron
Ammoniak
Kalk

32) Maulbeerholzsäure.
Kali
Natron
Ammoniak
Kalk
Metalloxyde

33) Honigsteinsäure.
Baryt
Strontion
Kalk
Kali
Natron
Ammoniak
Thonerde

34) Ingwersäure. (?)
Kali
Natron

Baryt
Kalk
Talkerde

35) Korksäure. (?)
Kali
Natron
Kalk
Bleioxyd

36) Aepfelsäure.
Baryt
Strontion
Kali
Natron
Kalk
Ammoniak
Bittererde
Beryllerde
Thonerde
Zirkonerde
Metalloxydule
Metalloxyde

37) Ameisensäure.
Baryt
Kali
Natron
Ammoniak
Kalk
Bittererde
Thonerde
Metalloxyde

38) Essigsäure.
Kali
Natron
Baryt
Strontion
Kalk
Ammoniak. Bittererde
Beryllerde. Yttererde
Thonerde
Zirkonerde
Metalloxyde

39) Amnios-

39) Amniossäure. (?)
Kali
Natron

40) Blasensteinsäure. *)
(Urinsäure. Harnsäure)
Kali
Natron
Ammoniak
Kalk
Metalloxyde

41) Blausäure. **)
(Zootische Säure.)
Kali
Natron
Ammoniak
Kalk
Baryt
Strontion
Bittererde
Beryllerde. Yttererde
Thonerde
Metalloxyde

42) Hydrothionsäure.
(Schwefelwasserstoff.)
Baryt
Kali
Natron
Bittererde
Kalk
Ammoniak
Metalloxyde

43) Hydrotellursäure.
(Tellurwasserstoff.)
Wahrscheinlich wie die „Hydrothionsäure."

IX. Wasser.
(Vergl. S. 453. dieser Einleitung.)
Krystallisirt gewesene, verwitterte Basen, Säuren, Salze und salzartige Gemische.
Alkohol
Lösliche Aether, organische Bildungstheile.

*) Proust (Annal. de Chim. XXXVI. p. 265. etc.) unterscheidet von der Blasensteinsäure die rosenfarbene Säure, welche, mit etwas Blasensteinsäure und phosphorsauren Kalk vermischt, als Bodensatz im Harne der mit der Gicht behafteten Personen und der Fieberkranken (zur Zeit eintretender Crisis) erscheint, und von der Blasensteinsäure vorzüglich durch ihre Leichtlöslichkeit im Wasser unterschieden seyn soll. Sie hat sehr geringe Neigung zum Krystallisiren und färbt die salzsaure Goldauflösung violett. Ihre Verwandtsschafts-Reihe ist noch unbekannt.

**) Als Porret d. j. Berlinerblau mit wässrig-flüssigem Schwefelkali kochte, erhielt er eine modificirte Blausäure haltige Lauge, welche „Eisen" nicht blau sondern roth fällte, und von Porret als eine unvollkommene Blausäure (blauichte Säure) betrachtet wird; deren Mischung und Verwandtschafts-Reihe noch nicht weiter untersucht ist. — Ueber Berthollet's „oxydirte Blausäure" mangeln ebenfalls noch die zur Verwandtschafts-Bestimmung nöthigen Versuche.

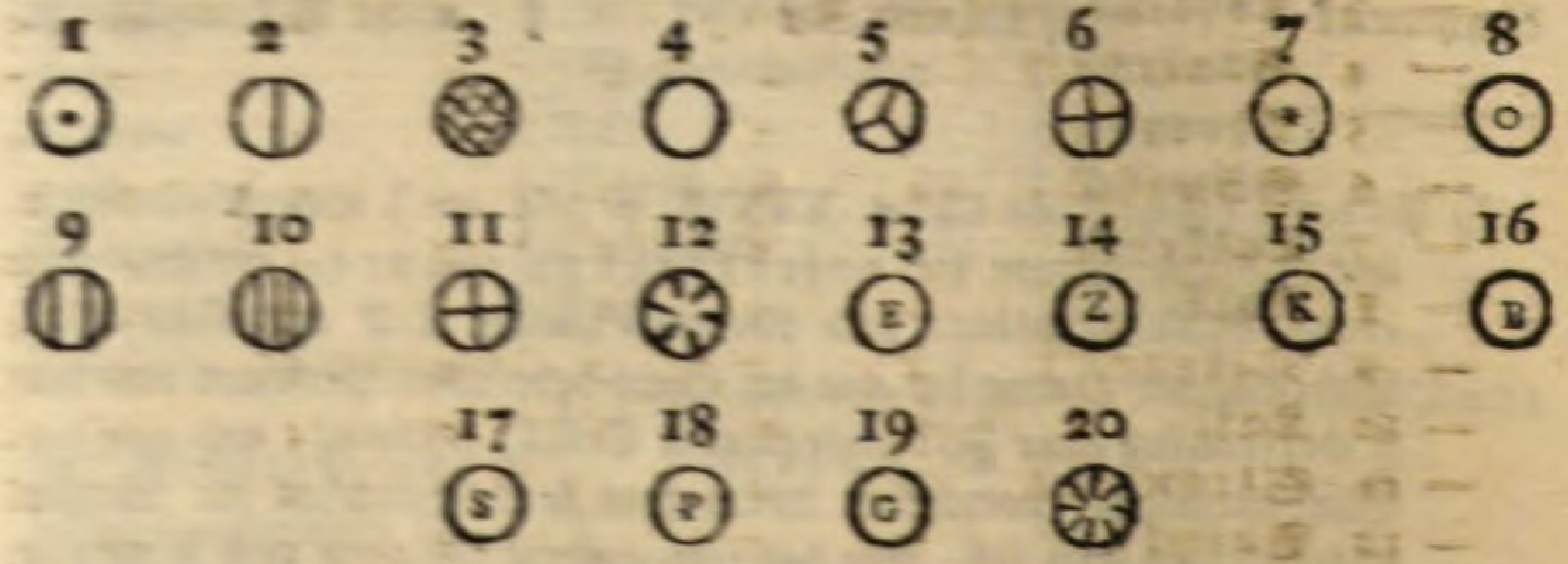
Zweite

Zweite Beilage.

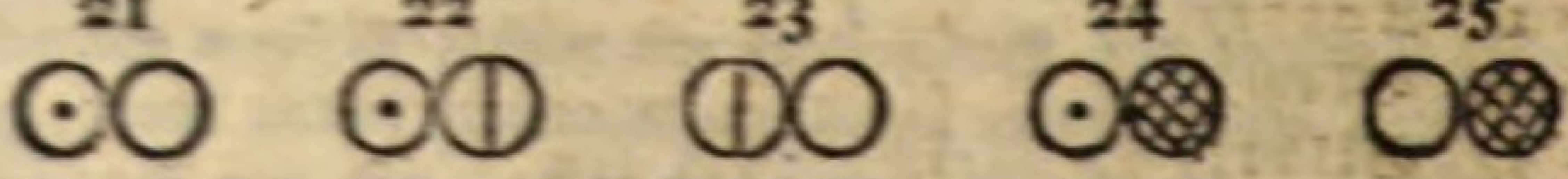
Uebersicht der willkührlichen Symbole oder Zeichen, welche von Dalton gewählt wurden, um die von ihm angenommenen „specifisch verschiedenen Atome" vorzustellen.

Grundstoffe.

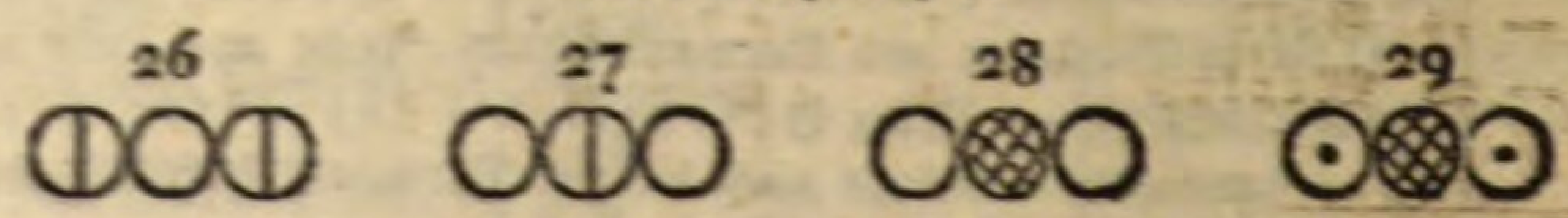
Einfache.



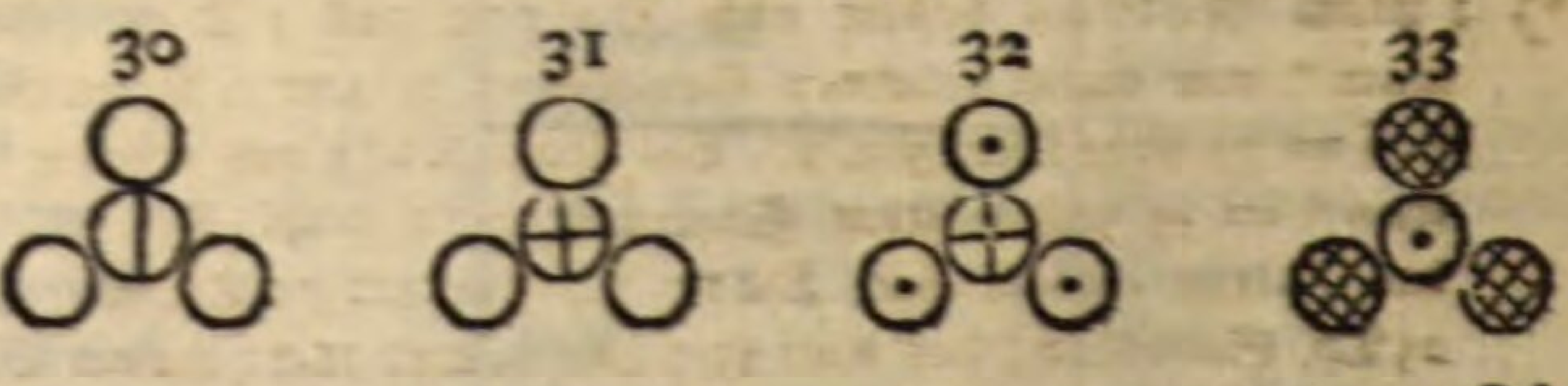
Zweifache



Dreifache.



Vierfache.

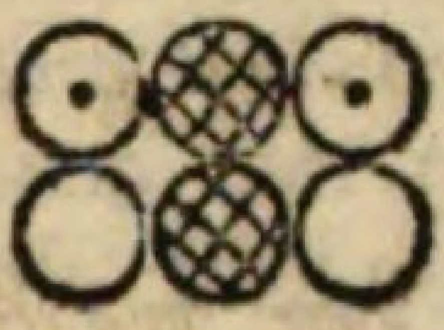


Fünf-

Fünffache und Sechsfache.

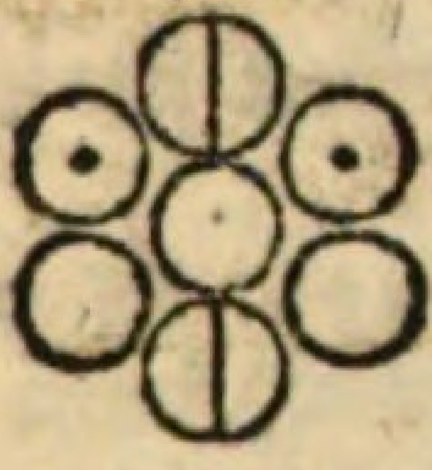
34

35

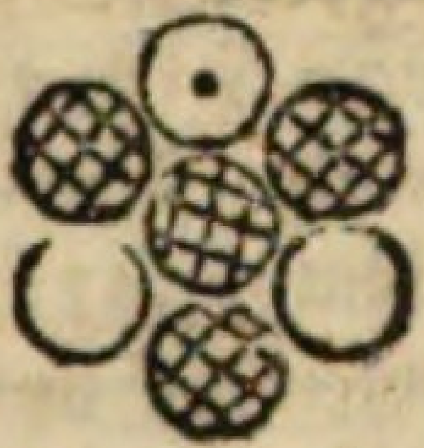


Siebenfache.

36



37



Figur 1	Wasserstoff; das relative Gewicht eines Atoms ist	=	1
— 2	Stickstoff	=	5
— 3	Kohlenstoff (oder Kohle)	=	5
— 4	Sauerstoff	=	7
— 5	Phosphor	=	9
— 6	Schwefel	=	13
— 7	Talkerde	=	20
— 8	Kalk	=	23
— 9	Natron *)	=	28
— 10	Kali	=	42
— 11	Strontion	=	46
— 12	Baryt	=	68
— 13	Eisen	=	38
— 14	Zink	=	56
— 15	Kupfer	=	56
— 16	Bley	=	95
— 17	Silber	=	100
— 18	Platin	=	100
— 19	Gold	=	140
— 20	Merkur	=	167

Fig. 21

*) 1 Atom Natron besteht nach Dalton aus 1 Atom „Natronium“ von einem relativen Gewichte = 21 und 1 Atom Sauerstoff = 7; siehe oben Fig. 9. Ein Atom Kali aus 1 Atom „Kalium“ = 35 und 1 Atom Sauerstoff = 7; vergl. Fig. 10; denn das Natron enthält nach Davy im Hundert 75 Th. Metall und 25 Th. Sauerstoff; das Kali 83,3 Metall und 16,7; womit S. 420. dies. Einleit. zu vergleichen ist. —

Fig. 21	„Ein Atom Wasser“ oder Wasserdunst, bestehend aus einem Theilchen Sauerstoff und zwey Theilchen Wasserstoff, welche durch innige Verwandtschaft in physischer Berührung erhalten werden, und von denen man voraussetzt, daß sie von einer gemeinschaftlichen Atmosphäre Wärmestoff umgeben sind; „sein“ relativ Gewicht ist . .	= 8
— 22	Ein Atom Ammoniak: zusammengesetzt aus einem Theilchen Stickstoff und einem Theilchen Wasserstoff .	= 6
— 23	Ein Atom Salpetergas: bestehend aus 1 Stickstoff und 1 Sauerstoff	= 12
— 24	Ein Atom ölmachendes Gas: bestehend aus 1 Kohlenstoff und 1 Wasserstoff	= 6
— 25	Ein Atom gasförmiges Kohlenoxyd: bestehend aus 1 Kohlenstoff und 1 Sauerstoff	= 12
— 26	Ein Atom oxydirtes Stickgas: bestehend aus 2 Stickstoff und 1 Sauerstoff	= 17
— 27	Ein Atom Salpetersäure: bestehend aus 1 Stickstoff und 2 Sauerstoff	= 19
— 28	Ein Atom Kohlensäure: bestehend aus 1 Kohlenstoff und 2 Sauerstoff	= 19
— 29	Ein Atom Kohlenwasserstoffgas: bestehend aus 1 Kohlenstoff und 2 Wasserstoff	= 7
— 30	Ein Atom oxydirte Salpetersäure: bestehend aus 1 Stickstoff und 3 Sauerstoff	= 26
— 30	Ein Atom Schwefelsäure: bestehend aus 1 Schwefel und 3 Sauerstoff	= 34
— 32	Ein Atom Schwefelwasserstoff: bestehend aus 1 Schwefel und 3 Wasserstoff	= 16
— 33	Ein Atom Alkohol: bestehend aus 3 Kohlenstoff und 1 Wasserstoff	= 16
— 34	Ein Atom salpetrichte Säure: bestehend aus 1 Salpetersäure und 1 Salpetergas	= 31
— 35	Ein Atom Essigsäure: *) bestehend aus 2 Kohlenstoff und 2 „Wasserstoff“	= 26
— 36	Ein Atom salpetersaures Ammoniak: bestehend aus 1 Salpetersäure, 1 Ammoniak und 1 Wasser .	= 33
— 37	Ein Atom Zucker: bestehend aus 1 Alkohol und 1 Kohlensäure	= 35

Dritte

*) Die Blausäure würde der Dalton'schen Hypothese gemäß als eine 3 fache Zusammensetzung aus 1 Atom Wasserstoff, 1 Atom Stickstoff und 1 Atom Kohlenstoff zu betrachten seyn, und das relative Gewicht eines Atoms müßte demnach seyn = 11.

Dritte Beilage.

Chronologische Uebersicht der Geschichte der Chemie;

enthaltend

den Versuch einer Zeitangabe der Hauptepochen und der dieselben begründenden wichtigsten Entdeckungen und Erfindungen in der Chemie; mit beständiger Rücksicht auf die ihren Gang bestimmenden merkwürdigsten Ereignisse vergangener Zeiten.

Vorläufige Bemerkungen.

Nach Gmelin (Geschichte d. Chemie I. S. 11 ff.) zerfällt die Geschichte der Chemie „von der Zeit der Wiedererstehung der Wissenschaften bis auf die gegenwärtige" in nachfolgende Perioden. I. „Mittlere Geschichte." Vom zwölften Jahrhundert bis in die Mitte des siebzehnten. 1) Zeitalter der Araber (12tes Jahrhundert nebst einem großen Theile des 13ten); 2) Zeitalter der Arabisten (der übrige Theil des 13ten Jahrhunderts bis zu Anfang des 15ten); 3) Scholastisches Zeitalter (15tes Jahrhundert mit dem Anfange des 16ten); 4) Zeitalter des Paracelsus (der übrige Theil des 16ten Jahrhunderts); 5) Zeitalter der Eklektiker (erstes Viertheil des 17ten Jahrhunderts); 6) Zeitalter von Franz Sylvius de le Boï (zweites Viertheil des 17ten Jahrhunderts. II. „Neuere Geschichte." Von der Mitte des siebenzehnten Jahrhunderts bis zu Ende des achtzehnten. 1) Zeitalter von Robert Boyle (von der Mitte des 17ten bis gegen das Ende desselbigen Jahrhunderts); 2) Zeitalter von Georg Ernst Stahl (vom Ende des 17ten bis gegen das letzte Viertheil des 18ten Jahrhunderts); 3) Zeitalter von Lavoisier (vom Anfange des letzten Viertheils des 18ten Jahrhunderts bis gegen das Ende desselben Jahrhunderts). — In den frühesten Zeiten war Chemie die Wissenschaft von den Veränderungen sinnlich wahrnehmbarer Dinge, und mithin gleichbedeutend mit

mit dem was man späterhin Naturlehre nannte und in einzelne Doctrinen spaltete. In diesem Sinne war, so weit historische Untersuchungen reichen, die Chemie das Eigenthum der Aegyptier, und wurde dort theils in geheimen gesellschaftlichen Vereinen (vergl. S. 11. dies. Einl.), theils von den Priestern bearbeitet, dem Volke nur einzelne Theile der auf diesem Wege erlangten Kenntnisse preisgebend. Namentlich gehört hierher die Bearbeitung der Metalle, die sich späterhin in den Versuch verwandelte: durch Scheidung und Wiedervereinigung Gold und Silber erzeugen zu wollen. In dieser Form geht nun die Chemie zu andern Völkern über; zuvörderst zu den Griechen; wo sie, in den ersten Jahrhunderten nach Christi Geburt, besonders von der Geistlichkeit mit Eifer getrieben wird. Allmählig bildet sich die Sekte der Alchemisten. Von den Griechen geht sie über zu den Arabern, und von diesen erhält sie das westliche Europa. Schon im 9ten Jahrhundert treiben in den westlichen Gegenden Europa's Alchemisten ihr Unwesen. Die Blüthe der Alchemie fällt in das 11te bis 15te Jahrhundert. Späterhin richtet Erasmus, in seiner Schrift: der Alchemist, gegen die betrügenden fahrenden Alchemisten seine wohlbekannte Satyre, der Geschenke ohnerachtet, die ihm als Achtungsbezeugungen von einem Freunde der Alchemie, von Pabst Leo dem X. und dessen Nachfolger zu Theil werden. In dem Maaße, wie die alte Idee der Universalmedicin wieder unter den Aerzten auflebt, geht die der Golderzeugung nach und nach unter; und nur einzelne Laboranten bleiben, der, den übrigen gewordenen Ueberzeugung von der Nichtigkeit des Goldmachens nicht theilhaftig, übrig, ihren Wahn der Nachwelt übertragend. Lebhaft von der Idee der Universalmedicin ergriffen, ordnen Paracelsus und seine Schüler, die ganze damalige Chemie der Medicin unter; bis sich endlich mit von Helmont's Tod diese Periode ihrem Ende nähert, und der bessere Theil der noch übrigen Laboranten, den Aufforderungen des ehrwürdigen Baco von Verulam mehr oder weniger folgend, die neuere Chemie, auf dem Wege des besonnener angestellten Versuchs vorbereitet. Vergl. S. 324 ff. dies. Einl. Außer den S. 12. dies. Einl. aufgeführten Schriften vergl. noch: J. C. Fischer's Gesch. d. Physik. V. Göttingen 1801 — 1804. 8. J. M. G. Beseke Versuch einer Geschichte der Naturgeschichte vom Beginn der Wissenschaft bis 1791 nach Chr. Geb. Mietau 1802. 8.

Jahr v. Chr. Geburt	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1996	Die gesammte, einige Entwickelung der geistigen Menschheit, sieht ihrer Trennung entgegen. Die Urpoesie, die lyrische (sammt der aus ihr entsprossenen „lyrischen“ Kunst) beginnt sich in mannigfaltigeren Formen zu entfalten. Mit dem künstlerischen Schaffen hebt nach und nach an, das wissenschaftliche Forschen. Priester, Sänger und Forscher (in derselben Person vereint) sind die Herrscher der Völker. Erste Benutzung der „Farben“ als Symbole trauriger, fröhlicher und heiliger Handlungen.	Geheimnißvolle Pflege der Chemie, als Kunde von den allgemeinen Bestimmungsgründen der Veränderungen und eigenthümlichen Beschaffenheiten der Dinge. Erste Spuren eines Strebens der Vergänglichkeit des lebenden Menschen durch Mittel zu begegnen, deren Natur anscheinend unzerstörbar ist. Desfalsige Untersuchung der dauerbaren Erdgebilde, der Metalle, des Goldes. Angebliches goldnes Zeitalter der Alchemie.	Schmelzbarkeit und Mischbarkeit d. Metalle. Erste Vergleichung einzelner Wahrnehmungen über die Möglichkeit: Gesundung zu beschleunigen und leiblichen Schmerz zu mildern, Behufs ärztlicher Beobachtungen. Verbrennung der Metalle u. Beobachtung ihrer Schmelzbarkeit im verbrannten Zustande. Beobachtung der in Zerstörung begriffenen Dinge, namentlich der abgestorbenen organischen Wesen. Frage nach dem was diese Zerstörung hemmt, u. dunkele Forschung nach den Veränderungen, welche das Zerstörte erfahren hat.	„Metallgemische“ Behufs verschied. Schmuck-Waffen und Baugeräthe. Kupferne und silberne Geschirre, Glasflüsse von vorzüglicher Schönheit. — „Glas.“ Ursprung der Färberey. Erfindung des „Purpurs,“ angeblich durch Herkules aus Tyrus. — Hoangti, einer der ersten Beherrscher China's wählt die „blaue“ Farbe (als die des Himmels) und die „gelbe“ (als die der Erde) zur Farbe seines Gewandes. — Nachahmung der Farbe der Vögel und der Blumen Behufs der Färbung der Kleider u. der Schmuckwaaren. Schnelle Fortschritte in der Färberey, vermittelt durch Verbesserung der schon früher erfundenen „Wollenweberey.“ — Ein-	Hermes, oder „Merkur Trismegist,“ der Sage nach König von Aegypten, überträgt angeblich einen Theil der dunkelen Hyroglyphen in die verständlichere Buchstabensprache. Unter seinen Schriften, die höchst wahrscheinlich sämmtlich untergeschoben, vergl. Fabricii Bibliotheca graeca. Vol. I. L. I. Cap. VII. etc. und so schwer zu entziffern sind, als die Bilderschrift selbst, zeichnet sich die „Tabula Smaragdina“ (übers. von W. C. Kriegsmann 1657. 8.) aus. — Anderer Behauptung zufolge, soll Hermes am Hofe des Königs Osiris gelebt u. dessen Gemahlin Isis, in der späterhin von den Adepten nach ihm benannten „hermetischen Kunst“ (Hermetik) unterrichtet haben. Die Alchemisten halten ihn für den Erfinder der Arzneikunde, Magie,
1595	Moises, Anführer des israelitischen Volks.				

Jahr v. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	Neigung für astronomische Beobachtungen.			Einbalsamirung d. Todten. Künstliche Mumien. — Metallische Enkaustik. Härtung des Eisens.	Alchemie, Mathematik u. aller Religionsgeheimnisse und kirchlichen Gebräuche der Aegyptier; vgl. Borrich's de Hermetis, Aegyptiorum et Chemicorum sapientia. Richtiger scheint es zu seyn, ihn nicht als historisch wirkliche Person, sondern als Symbol einer bestimmten Entwickelungsperiode geistiger Aeußerungen der älteren Aegyptier zu betrachten. Vgl. Jablonsky: Pantheon Aegyptiorum. L. I. C. V.
960	Heroisches Zeitalter der Griechen. Abnahme der Macht der alten Priester und Sänger durch die steigende Größe der Fürsten. Entstehung der „epischen“ Poesie. — Homeros. Orakel.	Vergleichung materieller und geistiger Thätigkeitsäußerungen, namentlich der chemischen (Feuer-) Processe und der geistigen Kraftäußerungen der Menschen. Chemie, im Dienste der Priester. Nur allgemeinere Naturerscheinungen werden der tieferen Betrachtung gewürdigt; und die kaum zum Werthe eines Forschungsganzen strebende Naturkunde, nehmen die Philosophen auf in die Sphäre ihrer spekulativen Betrachtungen über weltliches und göttliches Seyn, über Natur und Geist, über das Leben und seine Erscheinung.			
560	Pisistratos.		Erste Vergleichung der feurigen Naturerscheinungen und der verschiedenen Arten des künstlichen Feuers. Dunkele Spuren der Kenntniß elektrisch-feuriger Phänomene. — Erste Versuche mit dem Thaue und ähnlichen Feuchtigkeiten. Spuren von vergleichenden Versuchen mit „Giften.“	Darstellung einiger Salze; weinartiger Getränke und Essige. Genauere Vergleichung einiger Gährungserscheinungen, Behufs einiger vom wachgewordenen Bedürfnisse verlangten Gährungsprodukte. Auswahl und (rohe) Bereitung einiger Arzneimittel. Gifttränke, Salben und Pflaster.	Sophar, ein Perser und Lehrer des Ostanes (dessen gesammelte Geheimnisse der Natur; Manuscript). Ostanes, ein Meder; er lebte unter „Xerxes,“ dem Könige der Perser, u. war der erste Lehrer des Demokrit. Johannes (dessen „Lehrstunden;“ Mspt.),
	Thales.				
500	Pythagoras.				
	Empedokles.				
	Demokrit.				
456	Perikles.				

	Griechenlands Geist, entwickelt unter dem Einflusse eines günstigen Klimas, gereift unter einer, freie Bewegung gestattenden Staatenverfassung, geht in schöpferischer Nachbildung der hohen Urbilder der Vorzeit, seiner Vollendung entgegen.			Gelbfarbene Metallgemische aus Zinn und Kupfer, von vorzüglicher Güte. — Färbung „seidener,“ gewirkter Zeuge (insbesondere bey den Israeliten jener Zeit). — Auflösung des Goldes und Fällung desselben. —	ein Priester; Zeitgenosse des Ostanes. Demokrit (dessen Tagebuch, während seiner Lehrzeit in Aegypten; ein, wahrscheinlich, gleich dem oben erwähnten, untergeschobenes Manuscript).
450	Die Blüthenperiode der Kunst tritt ein, und Athen glänzt in kraftvoller Hoheit.				Maria, eine Jüdinn; Demokrit fand sie zu Memphis, wo sie angeblich von den Priestern in dem, was diese Naturwissenschaften nannten, unterrichtet wurde
442	Pindaros. Ausbildung und höchste Blüthe der gnomischen u. lyrischen Poesie.				
436	Ausbildung der Arzneikunde durch Hippokrates.	Hippokrates acht von der ärztlichen Praxis zur Theorie über, beide zu einem als wissenschaftliche Kunde erscheinendem Ganzen vereinigend. Die Chemie wird der Arzneikunde untergeordnet. Erste Spuren wissenschaftlicher Principien zur Bereitung der Arzneyen.	Genauere Kenntniß der Baitzen und ihrer Wirkungen in der Färberey.	Verbesserung der Baitzen (bey den Alten: medicamen, jus, ξεμα genannt; sie unterscheidend von der Farbebrühe oder Flotte, welche sie durch pigmentum, βαμμα bezeichneten).	Ostanes; ein zu Alexanders des Großen Zeiten lebender Philosoph, der (angeblich) in einzelnen Theilen der Chemie unterrichtete.

Jahr v. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	Platon.	**Platons** erhabene Philosophie hat auf die wissenschaftliche Kenntniß der Natur zunächst geringen Einfluß.		Man fängt an die Pharmazie als besondern Lehr- und Gewerbzweig zu bearbeiten; mehrere Handgriffe bey chemischen Arbeiten kommen im Umlauf. Auflösungs- und Lösungsprocesse werden in den Arbeitsstätten der Pharmaceuten und der Rhizotomen vervielfältigt.	
336	**Alexandria**, Mittelpunkt des Welthandels und Hauptsitz der griechischen Literatur.				
320	**Aristoteles.**	**Aristoteles** sammelt mit rastlosem Fleiße den größern Theil der damals bekannten Naturbeobachtungen; und sucht Erfahrung und Beobachtung als die ersten Hülfsmittel aller Erkenntniß geltend zu machen.			
308	**Euklides.**				
280	Theilung der Medizin in eigentliche Medizin, Chirurgie und Rhizotomie.				**Rhizotomen:**
250	**Archimedes.**				Mantias der Herophileer.
160	**Hipparchus.**				Andreas von Karystus.
144	Griechenland, eine römische Provinz.	**Theophrast.**			Nikander von Kolophon. Heros von Kappadozien. Ikesius.
100	**Asklepiades** bringt (aus Prusa in Bithynien) eine mildere und gründlichere Heilmethode nach Rom.	Die **Rhizotomen** wetteifern Erfinder neuer Heilmittel zu seyn; meistentheils werden sie von blinder Empirie geleitet.	Die zahlreichen künstlich bereiteten Gifte veranlassen häufige und zum Theil sehr glückliche Versuche mit **Gegengiften.**	Häufige Bereitung neuer Gifte und Gegengifte.	**Menodorus.** **Komanus** oder **Komarius**, ein ägyptischer Priester und Lehrer der Kleopatra. (**Dessen** angeblicher Unterricht in den höheren Geheimnissen der Natur u. s. w.; eine Handschrift.)
	(Die Orakel schweigen.)		**Zucker, Salmiak, Alaun, Vitriol. Kermes.**	Medicinischer Gebrauch des Zuckers und des Kermes.	
	Lucrez trägt in seinem Gedichte: de re-				

	rum natura, das epikureische System vor. Sallust.				
49	Julius Cäsar (ertheilt den römischen Aerzten das Bürgerrecht).				
30	Augustus. Diodor. Vitruv. Cornelius Nepos. Virgil. Horaz. Dionys von Halikarnas. Livius. Ovid. Phädrus. Strabo.			Der Torf ein Brennmaterial der Chauzen.	Rhizotomen: Aquilegius Celsus. Menekrates. Philo von Tarsus. Scribonius Largus.
Christus	Caligula (treibt unter andern auch Alchemie und sucht aus Operment Gold zu machen). Seneca. Lucan. Persius. Petron. Curtius.	Seneca trägt einige physikalische Untersuchungen nach den Grundsätzen der Stoiker vor.			
70	Plinius entwirft ein geistvolles Bild der ihn umgebenden Welt. († 79.) Titus. Herculanum, Pompeji u. Stabia verschüttet.	Die 37 Bücher der Naturgeschichte des Plinius enthalten auch für die Physik manches Schätzbare; wiewohl P. mehr sammelt als prüft. Er gebraucht Kugeln mit Wasser gefüllt als Brenngläser; giebt die wahre Ursache der Ebbe und Fluth an; kennt die elektri-		Die Seife nennt Plinius eine Erfindung der Gallier; doch ward die „deutsche" von den Römern vorgezogen, und, nach dem Beyspiel beider Völker anfänglich nur zum Färben der Haare gebraucht. (Angebliche Kenntniß u. Gebrauch des Schießpulvers, oder eines ähn-	

hr. eb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
		schen Eigenschaften des Bernsteins und einige chemische des Salmiaks u. Braunsteins.		lichen Gemisches, zum Kriegsgebrauch und zu Lustfeuern, bey den Schinesen; vergl. H. Vossius Variar. obser-vat. Cap. XIV. p. 83.)	
80	Apollonius von Tyana, Schwärmer und Wunderthäter. Einführung der Talismane. Juvenal.			Erste Erwähnung der Kunst Gold und Silber durch Merkur zu scheiden; mit Amalgam zu vergolden; (Glas am Rade zu schleifen; den Demantstaub zum Schleifen u. Schneiden anderer Steine anzuwenden).	
88	Quinctilian. Martial. Epiktet.				
96	Nerva. Tacitus. Verfall der Philosophie und der Naturlehre. Tschang Heng's Sternenverzeichniß.			Dioskorides erwähnt schon der aufsteigenden Destillation des Merkurs.	Dioskorides v. Anazarba (Opera, quae exstant omnia. Francof. 1598. fol.)
170	Claudius Galen.				Papias (ein Schüler Johannes d. Evangelisten) beschäftigt sich mit Pharmazie und kennt verschiedene metallurgische Operationen.
175	Pausanias.				
178	„Runenschrift."				Athenagoras, ein christl. Philosoph und forschender Alchemist.
190	„Talmud."				

200	Clemens von Alexandrien.	Aus der ungegründeten Besorgniß, daß sich die Aegyptier durch chemische Versuche zu sehr bereichern und dann gegen ihre Ueberwinder auflehnen mögten, läßt Diokletian alle alchemistischen Schriften aufsuchen und verbrennen. Der unbekannte Schriftsteller, aus welchem Suidas diese Nachricht mittheilt, tadelt dieses Unternehmen mit folgenden Worten: Quasi vero Aegyptii ex hac arte magnas divitias comparare soliti essent, et copias inde conducere, Romanis formidabiles. Nugae dant pondus idoneo camini fumo, quem inopia et frigus excalfaciunt.		Das unter den Fluthen brennende Barawafeuer der Indier; vgl. Sakantola oder der entscheidende Ring; aus dem Sanskrit und Prakrik ins Englische u. a. d. Engl. ins Deutsche von G. Forster. Mainz u. Leipz. 1791. 8. S. 68. 260. (Wahrscheinl. Kenntniß und Gebrauch des Schießpulvers bey den Indiern; vergl. N. Brassey Halhed: Code of Gentoo Laws or ordinations of the Pundits. Lond. 1778. 8. Einl. S. CXIII.	
	Tertullian.				
	„Fingal?“				
211	Ammonius Saccus, Gründer der neuplatonischen Schule.				
	Plotinos. Porphyrus.				
250	(Erste Glasfenster, und zwar von „gefärbtem“ Glase. Das weiße Glas scheint erst im 14ten Jahrhundert zu Fenstern gebraucht worden zu seyn.)				
276	Anfang des Weinbaues in Deutschland.				
292	Ossian.		Wiederverdichtung verflüchtigter fester Materien; gelegentlich beym Rösten mineralischer Körper.	Cementation.	
296	Diokletian.			Verbesserung der unterwärts gehenden Destillation.	Epibechius; Synesius führt ihn an, als einen mit den Geheimnissen der Natur Vertrauten.
337	Constantin läßt sich taufen.			Benutzung des Aschenbades.	Philippus aus Syde in Pamphilien; Priester der Kirche zu Konstantinopel (dessen Beobachtungen und höhere Geheimnisse; eine Handschrift.)
380	(Erstes erweisliches Beyspiel einer Gassenerleuchtung durch Lampen, zu Antiochia.)		Beobachtung der Krystallisationen verschiedener Salze.	Benutzung des Sandbades.	
				Cohobation.	
395	Augustin.				

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
400	Theilung des abendländischen Reichs.				Synesius aus Zyrene in Lybien, Bischof (?) zu Ptolemais. († 452) (Seine griechischen Handschriften über Metallverwandl. sollen in der Kaiserl. Bibliothek zu Paris aufbewahrt werden; die bekannteste seiner Schriften ist sein ins Lateinische übersetzter Commentar über den Demokrit von Abdera: de arte sacra.
415	Hypatia, Lehrerin der Philosophie und Mathematik zu Alexandria, verbessert die (schon von Archimedes erfundene) Hydrostatische Wage.				
422	Deutsche Schriftsprache.				
431	Glockengeläute.	Man fängt an zu versuchen, unter welchen Umständen sich feuerbeständige Materien verflüchtigen lassen; dieses führt zu der, die Operationen der spätern Alchemisten häufig bestimmenden Aufgabe: Alles Feuerbeständige durch wiederholte Abstraction flüchtigerer Materien zu verflüchtigen; und alles Flüchtige durch Mischung mit feuerbeständigen Materien zu fixiren.		Abbildung der Geräthschaften zur feuchten Destillation.	Zosimos aus Panopolis in dem Gebiete von Theben in Aegypten. (Dessen Anleitung zu den Priestergeheimnissen; dessen Lehrstunden; zwey Handschriften in der Markusbibliothek zu Venedig und in der Kaiserl. Bibliothek zu Paris.)
450	Agathodämon's Landkarten.				
476	Ende des abendländischen Reichs.				
500	Der Hopfen wird (durch die Völkerwanderung) in Europa bekannt. In Deutschland wird er um 822 gebaut.		Beobachtung der großen Entzündlichkeit des bis zum Sieden erhitzten Oels. Beobachtung der Niederschlagung auf nassem Wege.	Verbesserung der Niederschlagungs-Operation (auf nassem Wege) durch Aussüßen der erhaltenen Niederschläge.	Archelaus, ein Christ; Verfasser einiger in griechischer Sprache geschriebener philosophischer und alchemistischer Schriften.
	Codex Justiniani.				

530	Mönche bringen Seidenwürmer aus Indien nach Konstantinopel. (Der Seidenbau verbreitet sich bald in Griechenland; im 12ten Jahrh. in Sicilien, im 15ten u. 16ten in Frankreich.)				Pelagius aus Theben. (Dessen Unterricht an seine Schüler; Hdschr.) Ostanes aus Aegypten(?) (Dess. Anleit. zu Wunderwerken; Hdschr.) Olympiodorus, Philosoph aus Theben in Aegypten. (Dessen Geheimnisse aus den Schulen der ägyptisch. Priester; eine wahrscheinlich untergeschobene Handschrift.)
533	Institutionen u. Pandecten publicirt.		Angeblich erste Beobachtung des metallischgefällten Silbers in Form einer Metallvegetation; nach Einigen durch Heliodor (Bischof zu Trikka in Thessalien, Busenfreund des Synesius), nach Andern durch Zosimos.		
550	Alexander von Tralles erwähnt zuerst der Rhabarber als Arzneimittel.				
572	Araber retten die Wissenschaften vom gänzlichen Untergange.				Stephan aus Alexandrien. (Es giebt verschiedene angeblich von ihm herrührende Handschr.)
607	Der Pabst, Oberhaupt der Kirche.				
622	Muhamed's Flucht.				Pappus, ein christl. Philosoph. (Man hat einige angeblich ihn zum Verfasser habende Handschriften.)
636	(Aeltestes zuverlässiges Zeugniß vom Gebrauch der Schreibfedern, statt der früher gewöhnlichen Rohre.)				Kosmus, ein Mönch. (Seine Schriften, zum Theil chemischen Inhalts, existiren in Handschriften.)
640	Aegypten beherrscht von den Arabern.			Kallinikus, Baumeister aus Heliopolis, erfindet 678 das griechische Feuer.	
670	Reis und Zuckerrohr in Aegypten.				
695	Erste arab. Münzen.				
702	Araber in Spanien.				

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
704	Papier aus Baumwolle wird den Arabern bey ihren Eroberungen in der Bucharey bekannt. Durch sie kommt die Fabrikation dieses Papiers im 11ten Jahrhund. nach Europa.				
750	Bagdad, Friedensstadt.	Schon Geber gedenkt der späterhin allgemeiner angenommenen drey Grundstoffe der Materien, vornehmlich der Metalle; und nennt den angeblichen Grundstoff der Brennbarkeit: Schwefel, (der Metalle).	Geber kennt bereits Cupellen bey der Reinigung der edlen Metalle durch Bley; ferner den Eisallaun von Roccha, den von Jameni, den Federallaun, das vollkommene Eisenoxyd, Spießglanzoxyd, den Aetzsublimat, das rothe Merkuroxyd, die Schwefelmilch, das Scheide- und Königswasser, und gedenkt des Frischens der Bleyglätte.	Geber beschreibt verschiedene verbesserte Geräthe zur feuchten aufsteigend. Destillation, zum Aschen- und Wasserbade. Thee und Arrak (Branntwein aus Reis) wird 851 bey den Sinesen bekannt; in Indien ward er schon zu Alexanders Zeiten getrunken. Rheingold u. Silber vom Fichtelgebirge, bereits bekannt im Jahr 870. — Naphtha-Feuer als Waffe angewendet im Kriege des Khitan, 920.	Geber oder Dschafar, ein Araber, geboren zu Tasso in Chorasan, einer persischen Provinz, nach andern (zu Serilien) zu Haran in Mesopotamien: lebte und schrieb um das Jahr 830, und kann betrachtet werden als der Vater der ältern Chemie. (Dessen vollständige chymische Schriften, Erfurt 1710. Wien 1751. 8.) Seine Entdeckungen wurden späterhin größtentheils vergessen, und vom andern Chemikern wiederholt.
786	Karl der Große.				
772	Harun-Araschid.				
820	Abdorrahman.				
850	(Cordova wird von den Arabern gepflastert.)				
869	Ottfried, Mönch zu Kloster-Weißenburg, Verfasser des ersten Buchs in deutscher Sprache, stirbt.				
940	Entdeckung der Harzbergwerke.				
980	Akademie zu Cordova.				
996	(Gerbert, [nachher Pabst mit dem Namen Sylvester II.] verfertigt eine Sonnenuhr. Uhren mit Rädern findet	Die Neigung zu chemischen Versuchen wird wieder lebhafter; man experimentirt nicht mehr in bloß alchemistischen Absichten.	Nicephorus Blemmydas, Arte-	Verschiedene Metallgemische, mehrere zu-	Serapion I. Rhasis oder Rhazes. Avizenna (ejusd. Chymious liber:

man in Europa seit dem riten, Schlaguhren seit dem 13ten Jahrh.)

1050 Schule zu Salerno.

1080 Isländische Edda.

1096 Erster Kreuzzug.

1146 Waadeck, ein böhmischer Landmann, entdeckt die Zinnbergwerke bey Graupen.

1148 Zuckerrohr wird in Sicilien, wohin es aus Cypern gekommen war, stark gebaut.

1153 Rogers silberne Erdkugel. Magnetnadel den Arabern bekannt.

1162 Concil. zu Montpellier.

1171 Spanische Wolle in engl. Tüchern. Troubadours u. Minnesänger.

1200 Arabische Zahlenzeichen (wahrscheinlich aus Indien stammend) werden von „Mathematikern“ gebraucht.

1204 Konstantinopel von den Franken erobert. „Nibelungen-Lied.“

1206 Universität zu Paris.

1220 Medicinische Facultät in Montpell.

Sichtbar ist der glückliche Einfluß des Studiums der griechischen Literatur auf die wissenschaftlichen Untersuchungen der Araber. Auch die Chemie erfreuet sich desselben. Aber allmählig verlassen sie diese richtig leitende Quelle; ihre eigene Literatur zum Vorbilde nehmend. Geheimnißkrämerey und Wunderglaube leiten die Chemiker wiederholt auf Abwege, denen selbst bessere Köpfe zu entgehen vergeblich versuchen. Nicht lange dauert es, und die zum Theil sehr wichtigen Entdeckungen ihrer Vorgänger, und ihre eigenen nützlichen Erfindungen werden vergessen. Während aber durch den früheren Enthusiasmus der Araber im Oriente die Literatur einer neuen Blüthenperiode entgegen zu sehen scheint (und sich von da nach Spanien phius, Psellus, Morienus u. a. beobachten Mischbarkeit der unedlen und edlen Metalle unter verschiedenen quantitativen Verhältnissen; und glauben in dem Auflösungsmittel des Goldes das allgemeine Auflösungs- und Zerstörungs-Mittel aller unedlen Metalle gefunden zu haben.

Die „Goldtincturen“ (trinkbares Gold, Aurum potabile) kommen bey den Aerzten in Aufnahme, und veranlassen die Entdeckung verschiedener Metallsalze.

Der Kardinal Vitalis de Furno stellt zum ersten Male dem „Alkohol ziemlich nahe kommenden Weingeist dar; der 30—40 Jahre später lebende und zu Bologna lehrende Thaddäus aus Florenz empfiehlt den Weingeist als Arzneymittel und giebt Anleitungen zur Bereisammengesetzte Arzneien, meistens aus Vegetabilien entnommen; mehrere destillirte Wässer, Syrupe, Latwergen u. ähnliche Arzneymittel werden erfunden; besonders zeichnen sich hierin aus Rhazes, Avizenna, Mesue und Nicolaus aus Alexandrien. Hieher gehört die Bereitung des Rosenwassers, des Veilchenzuckers, Rosenzuckers u. s. w.

Bergwerke von Freiberg entdeckt 1167.

Alzaharavius beschreibt mehrere innere und äußere Arzneyen; und erfindet eine besondere (unsern Branntweinbrennereyen ähnliche) Destillirgeräthschaft zur Bereitung flüchtiger und wohlriechender Wässer. Berg- und Hüttenwerke sind in Spanien, im Delphinat, bey Nikolstadt in Schlesien;

Porta elementorum dictus. Bas. 1572. 8.)

Serapion II.

Psellus, ein Grieche.

J. Mesue.

Morienus, ein Römer. (ejusd. de re metallica etc. Paris. 1593. 8.)

Albukasis.

Aben Zohar.

Nicolaus aus Alexandrien. (ejusd. De Compositione Medicamentorum etc. etc. Venet. 1543. 8. 1556. 4.)

Roger Baco, ein Engländer; studirte zu Oxford und zu Paris, trat hierauf in den Franciskaner-Orden; wurde seiner vielen Kenntnisse wegen beneidet und verfolgt, und starb wahrscheinlich im Gefängniß 1284, im 78. Jahre seines Lebens. (Seine alchemistischen Schriften sind sehr zahlreich; ejusd. Scripta de arte chemica. Francof. 1603. 12.)

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1232 1245 1253 1270 1279	Der Sultan von Aegypten übersendet dem Kaiser Friedrich II. die vollständigste (ein künstliches „Planetensystem" darstellende) Stundenuhr. Erste Erwähnung des Gebrauchs der Steinkohlen zur Feuerung, und zwar bey Newcastle in England. Wilhelm Rubruequis aus Brabant, findet in Caramanien die Alaunwerke, welche bis zum 15ten Jahrh. ganz Europa versorgten. Die wahrscheinlich in Italien (von Salvino degli Armati, welcher 1317 starb) erfundenen Brillen werden in Deutschland bekannt. Erste Erwähnung mit Zinn oder Bley belegter Glasspiegel. (Metallspiegel kommen schon bei Hiob vor.)	verbreitet), erliegt im Abendlande das wissenschaftliche Studium fast ganz dem mönchischen Einflusse; bis endlich die Studien der im harten Kampfe mit den Mongolen begriffenen Araber anfangen zu sinken. Von nun an heben sich die Schulen des Abendlands, und mit ihnen wächst allmählig die Vorliebe für wissenschaftliche Forschung. Merkwürdig für die Geschichte der Chemie ist um diese Zeit die immer mehr überhand nehmende Neigung, unerforschte physische und chemische Erscheinungen aus angenommenen hyperphysischen Gründen zu erklären. Auf diese Weise verläßt man binnen Kurzen das Gebiet des eigentlichen Forschens, sich in das des Meinens,	tung sogenannter „geistiger Wasser." Gilbert aus England (Dessen compendium medicinae tam morborum universalium, quam particularium, emendatum per Michaël. de Capella. Lyon. 1510. 4. Geneve (durch Merklin) 1608. 4. et 12.) untersucht die Löslichkeit einiger Salze, z. B. des Salmiaks in Essig und andern Flüssigkeiten, und empfiehlt diese Lösungen als Arzneymittel. Lullius vermeint, was mehrere seiner Vorgänger vermutheten, nämlich die Bestandtheile der Metalle entdeckt zu haben, und nennt sie mit jenen frühern Forschern „Merkur" und (Metall-) „Schwefel." Er untersuchte das durch	ferner im Fürstenthume Minden; im Nassauischen, Anhaltischen, Mansfeldschen, in Henneberg und Franken, in Tyrol, Trient und Brixen, in Steyermark (die noch jetzt so berühmten Eisengruben und einige Silbergruben in England, Schweden und am blühendsten am untern Harz und in Böhmen im Gange. Das Einsalzen der Heringe ist bereits 1266 in Pommern und 1273 in England bekannt. Das Goldwaschen, aus dem Sande der Flüsse, wird verboten, weil es den Ackerbau vernachlässigen macht u. dadurch Hungersnoth veranlaßt. Ruccellai, ein Florentiner, entdeckt die färbende Eigenschaft der	Thoprai Masudi. Albert von Bollstädt, auch „Albertus Magnus" genannt; gebor. zu Lauingen an der Donau 1193; Bischof zu Regensburg, legte sein Amt aus Liebe zum Studium der Natur nieder; Verfasser mehrerer alchemistischen Schriften. Vicentius von Beauvais, ein Dominikaner; schrieb eine Geschichte der Alchemie und der sogenannten geheimen Wissenschaften. 1250. Arnold Bachuone von Villa nova aus Mailand; geb. 1250; ein gelehrter Arzt u. Alchemist; starb 1313. (ejusd. Opera quae extant omnia. Lugd. 1520. Basil. 1585. 8.) Raimond Lull; geboren zu Palm der Hauptstadt der Insel Majorka; berühmter Alchemist und Verfasser mehrerer alche-

1280 Die Mongolen zerstören die Herrschaft der Araber.

1294 Dante.

1295 Existiren schon Schaugerichte in der Mark Brandenburg, zur Prüfung der auszuführenden gefärbten Tücher.

1300 Erfindung des Papiers aus leinenen Lumpen.

1302 Flavio Gioja von Amalfi lehrt den Magnet (der ein halbes Jahrhundert zuvor schon auf Holz im Wasser schwimmend zur Richtung der Schiffe gebraucht worden war) auf eine Spitze freibeweglich aufhängen und wird so Erfinder des jetzt gebräuchlichen auch bei stürmischer See benutzbaren Compasses.

1308 Petrarka.

1330 „Meistersänger."

1347 Prag, Universität.

1350 „Tyll Eulenspiegel."

1370 Kaiser Karl IV. entdeckt das Karlsbad in Böhmen.

Ahndens und Glaubens flüchtend. Nicht dem Forscher wird, nach der allgemein angenommenen Meinung, der „Stein der Weisen" zu Theil, sondern dem Glaubigen; nicht Beobachtung führt zur Kenntniß der Naturgesetze, sondern arbeitsscheues, dumpfes Hinbrüten über halbverstandene Wahrheiten, und verkannte Glaubensätze. Keine Frage nach dem, was sich gegenseitig bedingt, in den chemischen und verwandten Erscheinungen, wird laut; kein Versuch, das Unähnliche vom Aehnlichen strenge zu scheiden in den Beschaffenheiten und Eigenschaften der Dinge, macht sich geltend; sondern ein blindes Vertrauen auf die Wiederkehr einer angeblich goldenen Zeit, des Hermesschen Zeital-

Verbrennung des Weinsteins erhaltene Kali rücksichtlich seiner Zerfließbarkeit; er kennt das aus der Pflanzenasche gewonnene gereinigte (Pottaschen-) Kali; den weißen salzsäurehaltigen Merkurniederschlag (Mercurius praecipitat. alb.); das wäßrig-flüssige kohlensaure Ammoniak, dessen Gerinnen mit dem Weingeiste (vergl. S. 328 dieser Einleit.); das kupellirte Silber (bedient sich zum Verkleben der Destillirgeräthe des mit Eyweiß vermischten Mehlkleisters und zum Beschlagen gläserner Destillationsgeräthe, des mit Haaren vermengten Lehms), und benutzt häufig den faulenden Lohstaub (die Trestern, Sägespäne u. s. w.) als gleichmäßiges Erwärmungsmittel.

Orseille (Lich. Roccella Linn. Lakmus). — In Thüringen (vorzüglich) ist der Waidbau, Behufs des Waidindigs, im vollen Flor; jährlich ziehen ganze Schaaren von „Wenden" aus der Lausnitz nach Thüringen, um bey der Waidarbeit zu helfen.

Weißkupfer- u. Mössinghütten und Zinkvitriolsiedereien sind schon im Gange. — Safran.

Das Verfahren, Branntwein aus Wein zu bereiten, lernen die Europäer 1333 aus arabischen Büchern.

Die Benedictinerabtey zu Prünn und das Kloster zu St. Emmeran in Regensburg, lassen sich unter andern ein gewisses Maaß des zur Scharlachfärberei gebräuchlichen Wurzelkermes (Johannesblut, coccus radicum) jährlich als Abgabe liefern. Häufig wird schon geübt die

mistischen Schriften, Schüler des

Peter Toletan (beschreibt 1310 ein nach ihm benanntes Destillirgefäß.)

Joh. Actuarius, ein griechischer Arzt; erwirbt sich Verdienste um die Pharmazie.

Mathias Sylvaticus, Leibarzt bey Robert, König beider Sicilien; starb 1340.

Peter Gazotti.

Peter de Crescentiis.

Richard oder Robert, ein Engländer. (Dessen „Correctorium Alchemiae" wurde von den Alchemikern des 15ten Jahrhunderts sehr geschätzt; vergl. Liber de alchimia et super arborem Aristotelis cum aliquot Alchemiae scriptoribus a Willh. Gratarolo — collectis. Basil. 1561. I. c. 207—272.)

Nicolaus Flamellus, trieb 1382 Alchemie zu Paris, und stand als Alchemist in großem Anse-

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1384	Wien, Universität. Karl IV. läßt Arzneikunde mit Astrologie verbinden.	ters der Alchemie, bezeichnet das Treiben des größeren Theils der damaligen Alchemiker. Innig verbinden sich diese mit den Astrologen, in den Sternen forschend, nach dem Geschicke der Völker und — nach jener Zeit, da weltkundig werden soll das Geheimniß der Bereitung des „Steins der Weisen."	Arnold Bachuone warnt vor dem Gebrauche kupferner Gefäße in der Küche und Apotheke, muthmaßt den Grund der Schädlichkeit des Kohlendampfes und beschreibt die richtige Ausscheidung ätherischer Pflanzenöhle.	Kunst Farben in Glas zu brennen. (Die ältesten aus dem 12ten Jahrhundert stammenden Fenster der Art finden sich in der Abtey St. Denis in Frankreich.)	hen; vergl. dessen Chymische Schriften. Hamburg 1681.
1386	Heidelberg, Universität.				Isaac Hollandus der Vater und Johann Isaac Hollandus der Sohn. (Vergl. Kastner's Beiträge I. u. II. B.)
1400	Die Kunst Medaillen zu gießen, kommt durch den Maler Victor Pisani wieder empor.			Wilhelm Beukelszoon, Wiedererfinder und Verbesserer des Einsalzens der Heringe, (vgl. 1273) stirbt 1397.	Joh. Baco, ein Karmeliter aus England.
1405	Wiederentdeckung der Canarischen Inseln durch Bethencourt.		Roger Baco hält den Braunstein für einen besondern, den Metallen nahekommenden Körper, und erwähnt (wie auch Albert von Bollstädt) die Wirkungen des Schießpulvers. Albert von Bollstädt nimmt als Mitbestandtheil der Metalle das „Wasser" an, erwähnt den Aludel (vergl. S. 114 d. Einl.), die Reinigung des Goldes durch Cementation, giebt die Mittel zur Prüfung des unächten Goldes an,		Basilius Valentinus (wahrscheinlich ein angenommener Name eines denkenden Benedictinermönchs aus dem Elsaß; dessen Triumpfwagen des Antimonii, durch Joh. Thölden; letzte Ausg. Nürnberg 1724. 8. — Basilius Valentinus redivivus. Leipz. 1716. 8.; durch von Knorr aus 75 Büchern zusammengetragen.)
1409	Anlegung der ersten Apotheke in Leipzig, bei Gelegenheit der Einwanderung eines Theils der Prager Universität. (Erste Apotheke in Augsburg 1445; zu Frankfurt a. M. 1472; zu Berlin 1488.)	Der einzige, der sich in dieser Periode zu einem freieren Standpunkte menschlicher Vernunft aufschwingt, ist Roger Baco.		Die Verfertigung gewürzhafter Essenzen ist bereits allgemein. Desgleichen die Bereitung der Salpetersäure (Scheidewasser), des kohlensauren (gereinigten Weinsteins) Kali, des gereinigten Weingeists.	
1410	Joh. von Eyck.				
1414	Concilium zu Costnitz.			Der Florentiner Luca della Robbia erfindet 1420 die Malerei auf Glasur.	Bernhard Gr. von Trevis; dessen Chym. Schriften. Nürnb. 1717. 8.
1419	Madeira entdeckt durch die Portugiesen.				

1420	Zuckerrohr und Weinstock nach Madeira verpflanzt.	kennt die Entzündbarkeit des aus thierischen Körpern entstammenden Wasserstoffhaltigen Gases, beschreibt das metallische Arsenik, die Schwefelleber, die Bleiglasur der Töpferwaare, das gereinigte grüne schwefelsaure Eisen, einen sogenannten „blauen Zinnober", und den Schwefelkies. Er wußte, daß Arsenik Gold weiß macht, daß Arsenik und Schwefel durch Sublimation aus den Erzen geschieden werden, daß Schwefel alle übrigen (damals bekannten) Metalle, nur das Gold nicht, angreife, und vermuthet bereits, daß die schwarze Farbe der Schreibetinte vom „Eisen" herrührt.	Häufiger wird der Gebrauch der „Pferdemistbäder," und der mit Sägespänen geheizten „Weintrestern-Bäder;" Behufs zu erzeugender Digestionshitze.	Marsilius Ficinus, geb. zu Florenz 1433. gest. 1499; (Liber de arte chemica. L. I. Marget Bibl. chem. car. II. L. III. S. I. Subs. VII. p. 173.
1423	Erstes Beispiel einer Quarantaine-Anstalt zu Venedig. Aeltester bisher bekannter Holzschnitt vom Jahr 1423.		Im Gebrauch sind schon: Wismuth, Weinstein, Scharlachkörner; auch kennt man schon das „Einkochen des Mostes" zur Verbesserung des Weins; verschiedene Salben, Terpentinöl, Rosmarinöl u. Rosmaringeist (ungarisches Wasser).	Thomas Narton, englischer Alchemist.
1429	Johanna von Orleans.			„Nicolaus von Kusa;" ein um das Jahr 1460 berühmter Philosoph.
1435	Erfindung der Buchdruckerkunst durch Johann Guttenberg.			
1437	Ulug Beg's „Längen- u. Breitentafeln."			
1440	Israel von Mecheln zu Bockolt in Münster erfindet das Kupferstechen.			
1448	Entdeckung der Azoren durch die Portugiesen.			Georg Rigley, ein geschickter practischer Chemist, der auf seinen Reisen Chemie lehrte.
1450	Decimal-Rechnung.		Schon 1450 giebt es Zuckersiedereien.	
1452	Die Portugiesen entdecken die Küste von Guinea.	Isaac Holland kennt schon das Harnsalz, und ist schon im Wiederbesitz der Kunst		Joh. Pico, Prinz von Mirandole, geb. 1463. gest. 1494; schrieb über Gold und Metallveränderung.
1453	Griechen wandern nach Italien.		Bas. Valentius verbessert die Bereitung	

Jahr n. Chr. Geburt	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1458	Erstes Alaunwerk in Europa, angelegt von dem Genueser Antoni zu Volterra; s. 1253. Das erste Alaunwerk in Deutschland wurde 1554 zu Oberkaufungen in Hessen angelegt. Hexenprocesse.	Saladin von Askulo, berühmter Arzt und ausgezeichneter Beförderer der „medizinischen Chemie“ und der Pharmacie.	„Edelsteine, insbesondere Rubine, nachzuahmen.“ Thomas Norton bemerkt, daß das aus Glasscherben bereitete Glas an Härte gewinne.	der Schwefelbalsame, der Schwefelmilch und Schwefelblumen; erfindet die Bereitung der weingeistigen Lösung des Aetzkali (Weinsteintinctur), des Honigessigs, Zuckerweins, des aus „gehopften“ Bier bereiteten	Saladin von Askulo, Leibarzt des Großconnetable von Neapel; unter Alphonsus V. von Arragonien lebend.
1474	Sinesisches Porzelan in Persien.				
1475	Ludwig von Berken in Flandern erfindet die Kunst „Demanten mit ihrem eigenen Staube zu schleifen“; s. 70.	Stiftung der ersten bekannten physikalischen Gesellschaft in dem Augustinerkloster zum heiligen Geiste zu Florenz.	Bei Basilius Valentinus wird schon erwähnt: der Brechwein, das salzsaure Spießglas, das weiße Spießglasoxyd, der sogenannte Spießglasgoldschwefel, die Spießglasleber, das verglaste Stibiumoxyd, das regulinische Stibium, das eisenhaltige salzsaure Ammoniak, das mit Schwefel bereitete Eisenoxyd, und das Knallgold. Von letzterem bemerkt Bas. Val. bereits, daß es seiner explodirenden Kraft durch Schwefel und Essig beraubt werden könne; auch kennt er schon den süßen Geschmack der Bleisalze,	Bierbranntweins, empfiehlt den Wasserdampf zum Anfachen d. Feuers, verwirft den Roßmist zur Erhaltung der Digestionshitze, schränkt den Gebrauch des Lampenofens ein, und erfindet die Einrichtung d. Kühlfasses bei der Destillation.	Johann Piscator, Franciskanermönch zu Hildesheim; berühmt durch seine Kunst, Geld, Silber und allerlei Farben in Glas einzubrennen.
1476	P. Regiomontanus druckt den ersten Kalender.				
1478	Erste gedruckte Landkarten durch Konrad Sweynheim.				Dionysius Zacharius, Alchemist; wurde von seinem (bei ihm den Stein der Weisen vermuthenden) Diener ermordet zu Köln am Rhein.
1485	Martin Behaim aus Nürnberg entdeckt (unter Johann II. König v. Portugall) Brasilien.			Allgemein bekannt ist um diese Zeit das Verfahren, Pflanzensäfte u. ähnliche Produkte durch Oel oder Fett gegen Verderbniß zu schützen, wie auch die Bereitung des „Kornbranntweins.“	George Angelus aus Eger, Abt des Cisterzienserklosters zu Waldsassen; Alchemist, † 1512.

1485	„Reinecke de Voß."		die Fällung des Eisenoxyds aus sauren Auflösungen durch Weinsteinkali, die des (metallischen) Kupfers durch Eisen, den Silbergehalt des mansfeldschen Kupfers, den Eisengehalt mancher Zinnsorten, die Oxydirbarkeit des Goldes mittelst des Merkurs und die Auflöslichkeit des so oxydirten Goldes in Essig, die heftige Erhitzung der Salpetersäure mit Weingeist und die Entstehung einer Salpeteräther enthaltenden Flüssigkeit, die Verflüchtigung mehrerer sehr feuerbeständiger Metalloxyde mittelst der Salzsäure, die Entstehung der Schwefelsäure durch Verbrennung d. Schwefels, die Aether erzeugende Wirkung dieser Säure auf den Weingeist, das Aufbrausen d. kohlensauren (Aschen-) Kali (deß. Identität mit dem Weinsteinkali er be-	Häufig in Gebrauch ist bereits ungarisches „Cementkupfer." Spaniens „Merkurhütten" und Englands „Zinnhütten" sind in vollem Gange, die cölnischen Berg- und Hüttenwerke aber in Abnahme. Christian Mumme erfindet 1489 das unter dem Namen der Braunschweiger Mumme bekannte Bier. Silber- u. Kupfergruben in Rußland. Bas. Valentinus erwähnt schon der Reinigung des Goldes durch Schmelzen mit Spießglas; die Darstellung d. reinen Merkurs durch Destillation verschiedener merkurhaltigen Gemische mit Kalk; die Anwendung des Blei's zum Saigern, wie auch zur Verfertigung des Bleizuckers, Bleiweißes (von dem er schon mehrere Verfälschungen kennt), Bleigelbs u. der Menni-	H. Etschenreuter aus Regensburg, bediente sich (in seinen hinterlassenen Schriften) für die Gegenstände der Chemie eigener, von denen seiner Nachfolger verschiedener Zeichen; vergl. dessen Fünf (den Schriften des Basil. Valentinus einverleibte) Tractätlein und ein Brief an Grataroluſ, „in Opusc. quibusd. chymic. in unum corpus collectis. Francof. 1614. 8. n. 7.
1486	Bartholomäus Diaz entdeckt das Vorgebirge der guten Hoffnung. Heinrich Cornelius Agrippa von Nettersheim aus Kölln, Beförderer der Kabbala.				
1490	Aeltestes bekanntes Bücher-Privilegium.	Fast allgemein wird die Meinung, daß durch Sympathie ähnlicher u. Antipathie unähnlicher Theile die Welt bestehe; daß einzelne Erdindividuen ihr Werden und Gedeihen dem Einfluß einzelner Gestirne verdanken.			
1492	Christoph Colombo landet in Amerika.				
1493	Maximilian I. Walther, ein Bürger zu Nürnberg, bemerkt zuerst die astronomische Refraction.				Santes de Ardoynis, ein venetianischer Arzt aus Pesaro (benutzt das rothe Merkuroxyd als Heilmittel).
1494	Der Minorit Lucas von Bergo schreibt zuerst von der „Doppelbuchhaltung" und ist der erste Lehrer der Algebra, die er aus arabischen Schriften kennen gelernt hatte.				

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1497 1498 1500 1502 1506	Vasco de Gama entdeckt den „Seeweg nach Ostindien.“ Entdeckung des Quecksilberwerks zu Idria. Colombo erblickt das feste Land von Südamerika. Landfrieden. — Einführung der eigentlichen Posten durch Fr. von Taxis. — Der Portugiese Cabral erblickt Brasilien; s. 1485. Häufige Verfertigung der (früher in Italien bekannten) Taschenuhren durch Peter Heele in Nürnberg. Schon von diesem Jahre an hat man (von Albrecht Dürer) „geätzte“ Blätter und bereits 1500 war die Aetzkunst erfunden. Der Portugiese Franz von Ameida entdeckt Zeilon.	Vorherrschend wird die Neigung zum Wunderglauben; Dämonen beherrschen sowohl einzelne Organismen und deren Theile, wie auch Mineralien und Gewässer. Schriftzügen, Zahlen und Buchstaben wird übernatürliche Bedeutung zugeschrieben; und der größere Theil der laborirenden Aerzte und Mönche hält sich überzeugt von der Möglichkeit, durch den bloßen Willen (auserwählter, magischer) Menschen, Veränderungen in der umgebenden Natur hervorzubringen. Die „Nekromantie“ erhält zu Salamanka ihren eigenen Lehrer!!	reits vermuthet) mit Essig und das Aetzendwerden des milden Aschenkali durch gebr. Kalk. Auch zeigt er schon, daß die Luft zum Athmen und Leben aller Thiere (namentlich auch der Fische) nothwendig ist, und leitet vom Athmen der Luft die Entstehung der thierischen Wärme ab. Als Grund der Sprödigkeit des ungarischen Eisens giebt er den Kupfergehalt desselben an, und das Gold lehrt er aus seiner Auflösung mittelst Merkur in Form eines Amalgams fällen. Saladin von Asculo giebt (bereits 1451) den Grund an, warum gebrannte Wässer aus Kräutern im Frühlinge bereitet werden müssen.	ge; ferner die mit Kupferoxyd schmaragdgrün gefärbten Gläser und die Läuterung d. Grünspans. Auch in Afrika ist um diese Zeit die Kunst Metalle aus ihren Erzen zu schmelzen nicht unbekannt; wie dieses Alvise di Cadamosto, der sich um die Mitte des 15ten Jahrhunderts in Afrika aufhielt, bezeuget. Er fand eiserne Geräthe u. Waffen vor. Auch Vasco da Gama fand in „Terra Natal“ kupferne, eiserne und zinnerne Geräthe und Waffen. Sigismund von Maltitz, ein Sachse, erfindet das nasse Pochwerk. Schon 1506 wurde es in Sachsen angewendet. Gruben und Hütten des Oberharzes kommen	Verschiedene Aerzte zu Florenz vereinigen sich zur Herausgabe des ersten bekannten Apothekerbuchs; vergl. Ricettario di dottori della arte di medicina nel collegio Fiorentino ad instantia dagli SS. Cons. della università degli specialia. Firenz. 1498. fol. Philipp Ulsted, Professor d. Arzneikunde zu Freiburg; ejusd. Coelum philosophorum etc. Lgdb. 1553—1557. 12. Dasselbe deutsch: Dresd. u. Leipz. 1739. 8. Theodor Ulsenius aus Friesland und Hieron. Saler aus Braunschweig; berühmte Lehrer der pharmaceutischen Chemie. Salomo Trismosinus in Salamanca in Spanien, Lehrer des „Pa-

1506	„Laokoon" entdeckt.		Mehrere Aerzte, z. B. Wendelin Hock, Angelus aus Bologna, Joh. Benedictus, J. Almenar, J. Berengarius von Carpi, J. de Vigo, J. Vella, Marie Brocardus u. a. wagen es, wiewohl mit großem Widerspruche, mineralische Arzneimittel (und namentlich merkurhaltige Salben) einzuführen, und vermitteln dadurch, daß die damaligen Arzneibereiter es allmählig versuchen, sich mehr mit chemischen Operationen zu beschäftigen, zweckdienliche Handgriffe und Beobachtungen in den Schriften der Alchemisten aufzusuchen, und nebenbei manche eigene (gewöhnlich geheim gehaltene) Beobachtung zu machen. Besonders ist dieses aber der Fall zur Zeit als Paracelsus und dessen Schüler, Avicenna's und Galen's	in Gang. Die mansfeldschen, hessischen und thüringischen Kupferwerke, die anhaltischen Berg- und Hüttenwerke zu Harzgerode, die meißnischen Silber- u. Kupferwerke, die freibergischen Berg- u. Hüttenwerke bei Chemnitz, Geyer, Altenberg, Glashütte, Schneeberg und Annaberg, die böhmischen Kupferhütten (insbesondere die bei „Trautenau"), die Eisenwerke bei Suhl, die voigtländischen Kupferwerke, die Silber- u. Kupferwerke bei Joachimsthal, die Zinnwerke bei Ellbogen, Schlakenwerth, Lichtenstadt und Neudek, die kärnthner Kupferwerke und die steierschen Eisenwerke sind in starkem Betriebe. Vorzüglich ergiebig sind gegen Ende des 15ten u. Anfang des 16ten Jahrhunderts die Berg- u Hüttenwerke Tyrols. Besonders gilt	racelsus", Verfasser des Aureum Vellus. Tr. V. Hamburg 1708. 4.
1511	Java und die Molukken von den Portugiesen entdeckt.				
1513	Das Südmeer von den Spaniern entdeckt.				Joh. Cornarius.
	Peterskirche in Rom.				
1516	Die Küste von Peru und von	Paracelsus, Neuerer in Natur- und Arzneiwissenschaft, die Eitelkeit der Welt verschmähend, aber dennoch nach der Gunst des Volkes (dessen Schwächen er nutzte) haschend, allen Schulen hohnsprechend (die Schriften Avicenna's und Galen's, der Orakel seiner Zeitgenossen, öffentlich verbrennend), aber für seine eigenen Aussprüche unbedingten Glauben fordernd, strebt mit großer Kraft, durch Wort und That, Arznei- und Naturkunde in allen ihren Zweigen zum Ganzen verbunden, als Eine Wissenschaft darzustellen, zeigt wie Gift in			(Philippus Aureolus Theophrastus) Paracelsus (Bombastus von Hohenheim, geb. zu „Einsiedel in der Schweiz im Jahr 1493, Stifter (gleichsam wider Willen) einer medicinischen Schule, und erster öffentlicher Lehrer der Chemie in Europa (nämlich zu Basel im J. 1527), starb, nachdem er den größten Theil von Europa als fahrender Arzt durchwandert, im Hospital zu St. Stephan in Salzburg 1541. Valentinus de Retius berechnet die Anzahl der Paracelsusschen, meistentheils nach seinem Tode von „Paracelsus" Schülern herausgegebenen, und zum Theil durch fremdartige Ein-
1517	Mexico wird entdeckt. Joh. Wyer. Luther's Reformation. „Nostrodamus," Wahrsager. Conrad Gesner.				
1519	Karl V. Leonh. da Vinci. Raphael. Hernando Magelhaens unternimmt die erste Erdumsegelung; entdeckt 1520 die Magellanische Meerenge u. die Philippinen, (hier wird er ermordet und seine Begleiter vollenden die Umschiffung 1522.) Gustav Wasa.				

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1523 1526 1528 1530 1533 1534 1537 1540 1543	Erstes Beispiel einer Seeassecuranz zu Florenz. Kattundruck zu Augsburg. Paraguay von den Spaniern entdeckt. Die Spanier entdecken Neuguinea. (Jürgens zu Wolfenbüttel erfindet das gewöhnliche Spinnrad.) Ariosto stirbt. Corregio. Canada von den Franzosen entdeckt. Andr. Vesallius zu Padua anatomirt menschliche Leichname. Guter in Nürnberg erfindet die Windbüchse. (1538 Taucherglocke.) Georg Hartmann ein Nürnberger erfindet den Caliberstab. Nicolaus Copernicus macht das von	Arznei zu wandeln, erhebt mehrere chemische Präparate zu Arzneimitteln, lenkt den Blick der Forscher auf das Studium organischer und mineralischer Gifte, veranlaßt dadurch zunächst die Entdeckung und Beobachtung mancher bis dahin übersehenen chemischen Erscheinung, u. die auf dem Wege des Experiments zu beantwortende Frage, nach dem innigen Verkehr der chemisch thätigen anorganischen Welt mit den lebenden Organismen; und versucht es endlich, seine Schüler und Zeitgenossen, wenn auch nicht zu überzeugen, doch zu überreden, daß ohne genaue Kenntniß der Chemie (oder Alchimey, wie er sie nennt) alles ärztliche Wissen Stückwerk, und alles	Arzneiformeln verwerfend, mehrere neue chemisch bereitete Arzneien einführen. Von jetzt an erhält die Chemie mehrere Förderer und Verehrer aus der Schule der Pharmacie, welche häufig mit dem glänzendsten Erfolge ihre Freude am Forschen in der Chemie und ihren Beruf zur Entschleierung verborgener Naturkräfte beurkunden. Außer mehrern neuen vegetabilischen Arzneimitteln führt Paracelsus zum medicinischen Gebrauch ein: die Mineralsäuren, verschiedene Eisen-, Spießglas-, Blei-, Kupfer-, Arsenik- und Merkurpräparate, so wie die Alkalien und verschiedene Salze. Paracelsus kannte schon das durch Verpuffung mit Salpeter gewonnene	dieses von den Werken zu „Schwaz" (entdeckt 1409), von den Silberwerken zu Rattenberg, Kizbüchel u. Kufstein, u. zum Theil auch von, in der letzten Hälfte des 15ten Jahrhunderts, im Viertel „Eisack" im Gang seyenden Goldbergwerke. Dagegen geriethen durch Kriege und Kriegesnoth Ungarns Kupfer- und Spießglasbergwerke um diese Zeit in Verfall; wiewohl bei Königsberg (Ui-Banya) stark auf Gold u. Silber gebaut, und die Berg- u. Hüttenwerke bei Dulle oder Belotanya stark betrieben wurden. Chocolate wird 1520 durch Spanier aus Mexico nach Europa gebracht. Cord Broihan in Hannover erfindet 1526 das nach ihm („Broi-	schiebsel sehr verunstalteten Schriften auf 364; sie sind zusammen ins lateinische, griechische, italiänische und französische übersetzt herausgekommen; von denen hier folgende genannt zu werden verdienen: 1) Archidoxa. X Bücher. Basel 1507. 4. 2) Vom langen Leben. Ohne Jahrszahl. Bas. 8. cum commentario Dornau. Franc. 1560. 8. 3) Von natürlichen Dingen. Straßburg 1597. 8. 4) Epistol. in qua totius philosophiae adeptae methodus ostenditur; Basil. 1574. 8. 5) Metamorphosis: Basel 1584. 8. Es soll Paracelsus handschriftlich einen Clavis et manuductio in proprios libros hinterlassen haben; in derselben Absicht schrieben zwey seiner Schüler, Dr. Toxites zu Hagenau und Dr. Dorn zu Frankfurt am

ihm entdeckte wahre Weltsystem bekannt (stirbt gleich darauf den 24. Mai desselb. Jahres.)

1548 Jul. Cäsar Scaliger gedenkt eines zwischen Mexico u. der Erdenge Darien entdeckten Metalls (d. Platina), welches d. Spanier nicht zu schmelzen vermogten.

1550 Hans Lobsinger erfindet zu Nürnberg den ganz hölzernen Blasebalg.

Gerh. Mercator zu Löwen zeichnet zuerst Seekarten mit wachsenden Breiten.

1554 Georg Willer, Buchhändler zu Augsburg, läßt den ersten Meßcatalog drucken.

1556 Wolfg. Lascher in Salzburg erfindet den Wassergöpel.

Die Engländer entdecken die Meerenge Waigaz bei Nova Zembla.

philosophische Forschen gehaltlose Grübelei sey.

Häufig erklärt P. das Bestreben „Gold zu machen“ für „eitel Thorheit“, spricht jedoch von der Verwandlung der Metalle und von unermeßlichen Schätzen, die er dadurch den Nachkommen hinterlassen werde. Mit Basilius Valentinus und den beiden Holland's nimmt er Merkur (der Alchemisten: eine angeblich flüchtige, flüssige, metallische, mit dem Quecksilber oder Merkurmetall nicht zu verwechselnde, sogenannte Urmaterie), Schwefel und Salz (vergl. S. 325. dieser Einleit.) als Urstoffe, insbesondere der Metalle und der thierischen Organismen an.

J. Dee sammelt 4000 Hdschr. alchem. Inhalts; dess. Monas hieroglyphicum. Antw. 1584. 8.

arseniksaure Kali, die „Entwässerung“ des „Weins“ durch Frostkälte, die Reinigung der „Salpetersäure“ durch „Fällen mit Silber“, den „Arsenik“ im vollkommenen metallischen Zustande, den „Zink“, die starke auflösende Kraft des Königswassers auf die Metalle, die „Amalgamirbarkeit“ des Kupfers mit dem Merkur, die bleichende Kraft des „Dampfes vom brennenden Schwefel“, und mehrere Veränderungen welche die Körper durch die Wirkung der „Brenngläser“ und „Brennspiegel“ erfahren. Er nahm einen Riechstoff in den Pflanzen, einen Brennstoff (Stahls Phlogiston) in den brennbaren Materien, ein verborgenes u. ein davon verschiedenes sichtbares Feuer an; er erklärte das Glühen der

han“) benannte Getränk.

Vannuccio Biringuccio aus Siena, entwirft eine von gründlichen Kenntnissen zeugende Metallurgie; vgl. Della pirotechnia libr. X. etc. In Venezia per Venturino Rosinello 1540. 4. 5te Ausg. Bolog. 1648. 8.

Paracelsus lehrte (vollständiger als seine Vorgänger) aus Gewächsen Oele u. Aschensalze bereiten, beschrieb die Bereitung des Bernsteinfirnisses, die Ausscheidung d. Kirschkernöls, verbesserte die Darstellungsarten der Mineralsäuren, und lehrte die „Goldauflösung“ zum Vergolden anwenden.

Chemikalische Geräthe aller Art, insbesondere Oefen verbesserte er und machte mehrere bis dahin unvollkommen gekannte Vorrichtungen

Mayn, jener ein Onomasticum medic. et explicat. verborum Paracelsi; Argent. 1574. 8. dieser ein Dictionarium Theophrasti Paracelsi; Francof. 1584. 4. Außerdem sind seine sämmtl. Schriften mehrmals zu Genf, Basel und Frankf. erschienen. Vergl. auch: Ueber Theophrastus Paracelsus von Dr. Loos; in den (von Daub u. Creuzer herausgegebenen) Studien. I. 5. Abschn. Frankf. u. Heidelberg 1805. 8.

Leonh. Fioravanta aus Bologna, Arzt zu Palermo; starb im Jahr 1588 u. schrieb: Physicam. Francf. ad Moen 1604.

Hieron. Rosello (unter dem Namen „Alexius Pedemontanus“); ejusd. De secretis; (ins Lateinische übersetzt von Wecker). Basil. 1568.

Lazar. Erxer: Aul. subterr. Francof. 1574. fol.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1558	Universität Jena.	Jul. Cäsar Scaliger, heftiger Gegner der sich allverbreitenden, und vieler heftiger Widersprüche ohnerachtet bis zum Anfange des 17ten Jahrhunderts fast unbedingt verehrten Alchemie. Vergl. Scaliger de subtilitate ad Hieron. Cardanum. Francof. 1576. 8.	Funken, die der Feuerstein vom Stahle abreibt, aus dem in der Luft befindlichen Feuer, und behauptete von der „Luft", daß sie aus Wasser und Feuer bestehe. Auch zeigte er zuerst, daß der Alaun ein erdiges Salz und daher vom „Vitriol" verschieden ist.	bekannt; hieher gehört sein Athanor, sein „Eisenfeilbad" und „Dampfbad."	La Violette (unter dem Namen „Quercetanus"), Leibarzt Heinr. IV. Königs v. Frankreich, (spricht zuerst deutlich von der angeblichen „Wiedererweckung der Pflanzen aus ihrer Asche" oder Palingenesie; ejusd. Opera medica. Francof. 1602. 8.
1560	Hugenotten. Melanchthon †. Klöppelspitzen im Erzgebirge. Mich. Angelo †.				
1562	Erste Erwähnung einer Dampfmaschine durch Mathesius, Prediger zu Joachimsthal in Böhmen.			Erasmus Ebner aus Nürnberg benutzt auf dem Harze den bis dahin für unbrauchbar geachteten Ofengalmei (Ofenbruch) zur Messingbereitung.	
1572	Pariser Bluthochzeit. Gabr. Fallopia, berühmter „Anatom u. Lehrer zu Padua.	Sebast. Siebenfreund (in Hamburg), Montesnyder (bey Wien), Ludw. von Neisse (in Marburg), werden, um sie ihres angeblichen Geheimnisses zu berauben, von suchenden Alchemisten ermordet. In Braunschweig, München u. Stuttgardt werden, als Betrüger entlarvte Alchemisten öffentlich hingerichtet; aber nichts destoweniger findet eine fast zahllose Schaar von Alchemisten	(Die organische Assimilationskraft nennt er den Archäus, und behauptet von ihm: daß er die eingenommenen Nahrungsmittel assimilirbar mache.)	Fioravanta will schon 1547 das Meerwasser durch Destillation versüßt haben.	Georg Penot, vom Hafen St. Marie in Guienne, Schüler des Paracelsus; ejusd. Tractat varii de vera praeparatione et usu medicamentorum chymicorum. Franc. 1594. Bas. 1616.
1582	Kalender-Verbesserung, veranstaltet vom Papst Gregor XIII., durch Aloysius und Anton Lilius.			Das älteste bekannte Siegel von „rothem spanischen Wachse" oder Siegellack ist vom Jahr 1553. Das älteste bekannte „Oblatensiegel" vom Jahr 1571.	
1583	Galilei erfindet das Pendel und verbessert (1586) die hydrostatische Wage.		La Violette kennt außer dem Harnsalze wahrscheinlich auch schon den (Harn-) Phosphor.		Oswald Croll aus Hessen, anhaltischer Leibarzt.
1584	Walter Raleigh und Franz Drake bringen die ersten Kartoffeln aus Virginien nach Europa.		Croll nennt das „salzsaure Silber" Hornsilber (Luna cornea), das Knallgold: Aurum volatile, kennt	Rosello beschreibt die Benzoebutter, die Bereitung des Malergoldes, Kugellacks u. Rosentuchs. Rosello und späterhin (1580) Antonio	H. Cardanus aus Pavia. J. Bapt. Porta aus Neapel. Alex. von Suchten. Bernh. Dessenius.

1587 Die Engländer entdecken die Davidsstraße.

1589 Heinrich IV. der Große.

1596 Die Holländer entdecken Spitzbergen.

1597 Galiläi erfindet den Proportionszirkel; späterhin (1603) macht dieselbe Erfindung Jost Bryze.

1599 Der schottische Lord John Napier (oder vielmehr der deutsche Prediger Michael Stiefel) ist wahrscheinlich der Erfinder der Logarithmen.

Das schon um 1580 von dem Töpfer Bernhard Palissy in Frankreich erfundene Fayence kommt in Gebrauch.

1601 Tycho de Brahe †.

---

an den ersten Höfen Europa's Schutz und Aufnahme. Leo findet in Fez in Afrika eine Gesellschaft verbündeter Alchemisten.

Heinrich VI. König von England erklärt das von seinem Vorgänger Heinrich IV. (1410) erlassene Gesetz, dem zufolge „jeder Alchemist der Felonie schuldig erachtet wird“, für ungültig.

Mehrere französische Aerzte: Courtin Penot, Riolan, Duceret, du Gault, Bertin u. a. eifern gegen Paracelsus Lehren und deren Anwendungen vergeblich.

Eben so erfolglos sind die Bemühungen eines Thomas Erastus (ursprünglich Lieber) von Baden in d. Schweiz, Prof. d. Medicin in Heidelberg; ejusd. Disput. de medicina nova Theo-

---

bereits die Börnsteinsäure (Sal succini) und das schwefelsaure Kali (Tartarus vitriolatus); vergl. Basilica Chymica etc. Access. Bollingeri Elegia de vera antiqua philosophica medicina ad O. Crollium et ejus encom. Wetterae Athenar. Hassiae Lips. 1634. 4. deutsch Pas. chym. od. Alchemistisch Königl. Kleinod u. s. w. Frkf. 1647. 4.

Cardanus kennt bereits den Luftzünder aus „getrocknetem Blut“, und die zu Zeiten durch Streichen sich entwickelnden (electrischen) Funken der Menschenhaare.

Porta erwähnt schon das Leuchten faulender Fische u. des damit geschwängerten Wassers; die aus Vitriol und Gallapfeln bereitbare sympathetische Tinte, die leichte

---

Cento zu Palermo, erfinden und beschreiben den Goldfirniß.

Gradirwerke werden zu Nauheim 1579, und von „Matthaus Meth“ zu Kötschau um 1599 angelegt.

Thurneisen (ein Schüler des Paracelsus) gab unter verschiedenen alchemistischen Vorschriften auch einige verbesserte Anleitungen chemischer Arzneien, z. B. der „Eisen- und Spießglanzpräparate“; vergl. dessen Pison. 10 Bücher. Frankf. a. d. O. 1572. Fol. († 1596 in einem Kloster zu Cölln a. R.)

Porta theilte verbesserte Bereitungsarten der meisten künstlichen Edelsteine mit, lehrte die Verfertigung des Email's, gab gute Anleitungen zur „Destillation der Wasser und Oele“, versuchte mehrere „Mischungen aus Kupfer und Zinn“ zu Me-

---

Heinrich Kunrath aus Leipzig, Arzt zu Hamburg, späterhin zu Dresden; dessen Wahrhafter Bericht von dem philosophischen Athanor, dessen Gebrauch und Nutzen. Magdeburg 1619. 8. Leipzig 1783. 8.

David Beuther, Alchemist in chursächsischen Diensten; entleibt sich im churfürstl. Laboratorio.

Sebald Schwerzer, gleich dem vorhergehenden seiner Zeit als Alchemist berühmt, starb als Berghauptmann in Joachimsthal 1601.

Andreas Libav, rothenburgischer, zuletzt coburgischer Lehrer und Arzt aus „Halle in Sachsen“, berühmter Arzt und Chemiker, gelehrter Verfasser zahlreicher Schriften († 1616); vergl. Alchemia. Francof. 1597. 4. und Opera omnia medico-chimica. Francof. fol. Vol. I – II. 1613. Vol. III. 1615.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	Christoph Schürer, Glasmacher von der Platte, einem damals sächsischen, jetzt böhmischen Bergorte, erfindet die Schmalte.	phrasti Paracelsi. IV P. Bas. 1572. 4. und Heinr. Smets a Leda, von Alost in Flandern, Prof. d. Medicin in Heidelberg und churpfälzischer Leibarzt. († 1614.)	„Schmelzbarkeit des Hornsilbers“ (Silbermilch) und ihren Nutzen bey der Verfertigung künstlicher Edelsteine; die „Orydation“ des Zinns durch Schmelzen mit Kochsalz und durch Verpuffen mit Salpeter; die „Metalloryde wieder herstellenden“ Flüsse, die „Verfälschung des Silbers mit Zinn“, das „Schmelzen des Bergkrystalls mit Kali“ (Weinsteinsalz) zu klarem Glase, die Metallvegetationen, namentlich die des Silbers, u. die schädlichen luftförmigen Flüssigkeiten.	tallspiegeln u. wendet das Neapelgelb zum Färben der Edelsteine und des Glases an. Valerius Cordus (Sohn des berühmten Marburger Arztes und Dichters Eurich Cordus [eigentlich „Heinr. Urbanus“], als Arzt und Botaniker rühmlich bekannt) beschreibt ziemlich genau das Verfahren den Vitrioläther zu bereiten; vergl. dessen Dispensatorium pharmacorum omnium. Nürnberg 1535. 8., welches mehrere Auflagen erlebte und von ihm auf Verlangen der Stadt Nürnberg entworfen wurde.	Joh. Ventura Rosetti: Pietro dell' arte dè tentori; etc. Vinezia 1548. 4. ins Franz. übersetzt unter d. Titel: Suite du teinturier parfait etc. à Paris 1716.
1602	Galilei entdeckt die Fallgesetze d. Körper. Ludw. Viadana erfindet den Generalbaß.	Mehrere französische, zu „Apotheker-Visitationen“ angeordnete Aerzte entdecken verschied. Mittel und Wege die „Arzneiverfälschungen“ zu erkennen.			A. Jeßner (giebt Vorschriften zu verschiedenen Wein-Nachkünstelungen; vergl.): Kunstkammer 2c. Frankf. a. d. O. 1595. 8.
1603	Dietrich Meyer aus Zürich erfindet den jetzt gebräuchlichen Aetzgrund. Fr. Cesi stiftet die das Wohl der Naturkunde bezweck. Luchsakademie zu Rom.	Porta eifert gegen Goldmacherei, gegen das Bemühen den „Stein der Weisen“ u. „Goldtincturen“ zu bereiten, nicht ohne allen Erfolg.			Joh. Costäus aus Lodi, Lehrer in Bologna, (schlägt zu Destillationen wohlriechender Wässer das Dampfbad u. die Sonnenwärme vor, und räth an, den Schnabel d. Helms abzukühlen; in J. Mesue simplicia et compos. etc. Venet. 1602. fol.).
1604	Joh. Kepler begründet die Theorie der Refraction.	Georg Agricola (geb. zu Glaucha 1494) giebt der Berg- und Hüttenkunde eine wissenschaftliche Gestalt, u. erwirbt sich insbesondere um Probir- und Schmelzkunst große			
1605	Aldrovandi der Naturkundiger u. Cäsalpin der Botaniker.		(In seinem Hause stiftete Porta eine „Akademie der Wissenschaften“, in welche niemand aufgenommen werden konnte, wenn er nicht irgend ein Geheimniß od. eine neue		
1607	Universität Giessen.			Porta, Dorn, Cäsalpin, Libav u. A. gedenken schon der Zaffer, als Zusatz bey der Verfertigung der künstlichen Sapphire.	Just. Reineccerus; ejusd. Thesaurus Chimicus Experimentorum certissimorum. Lips. 1609. 8. Francof. 1620. 12.
1609	Zacharias Jansen, Brillenmacher zu Mid-				

delburg, erfindet (vielleicht schon 1590) das Fernglas. Dieselbe Erfindung wird noch in eben dem Jahre, auf die bloße Nachricht, von Galilei gemacht, und vervollkommt.

1609 Annib. Caracci †.

Joh. Prätorius, Professor zu Altdorf, († 1616) erfindet den Meßtisch.

In demselben Jahre entdeckt Heinr. Hudson die Meerenge und den Meerbusen bey Nordamerika, welche seinen Namen führen; und

Kepler, „daß die Bahnen der Planeten Ellipsen sind, in deren einem Brennpunkte sich die Sonne befindet", u. „daß die von den Planetenbahnen in gleichen Zeiten beschriebenen Flächenräume gleich, die in unglei-

Verdienste; ejusd. LXII. de re metallica etc. Lips. 1546. Basil. 1546 — 1671. fol.

Blüthenperiode des Bergbaues und der Hüttenkunde.

Libav giebt die erste Anleitung zur Untersuchung der Mineralwässer.

(Eisen- u. Stahlhütten zu Bilbao, Taragona und Toledo in Spanien; Zinnhütten in Portugal.)

Ausscheidung edler Metalle mittelst Merkur (Amalgamationsmethode) im „spanischen Amerika."

Amerika's, Asiens u. Afrika's Berg- u. Hüttenwerke im höchsten Flor.

Von Helmont hielt Wärme (und Kälte) für keine Substanz, sondern nur für „abstracte

Erfindung in der Chemie, Arzneikunde oder Mechanik besaß u. mittheilte.)

Libav beschreibt bereits die Wirkung der „Schwefeldämpfe auf Bleioxyde", die Bereitung der „Schwefelsäure" durch „Verbrennung des Schwefels mit einem Zusatz von Salpeter", das „ölige Zerfließen des Kamphers auf rauchende Salpeters.; entdeckt das rauchende salzs. Zinn, unterscheidet „Licht erlöschende" u. entzündliche Schwaden, bemerkt die blaue Farbe der Auflösung d. Kupfers in Ammoniak, die rothe Farbe, welche die salpetersaure Merkurauflösung auf die Haut hervorbringt; und die „Uebereinstimmung der Säure des Alauns, Vitriols u. Schwefels."

P. Müller beschreibt d. essigsaure Kali.

Libav beschreibt die „Verfälschung d. Zinnobers mit Arsenik u. Mennige; den Gebrauch des „Goldes zur rothen Farbe, des Glases u. des Flußspaths als Flußmittel für Metalle und deren Erze; die Bereitung des Wacholderbeeren- und anderer Beerenbranntweine; benutzt den Rückstand von der Destillation d. Kornbranntweins zu Essig und die „Eisenfeile" als Zusatz beym Schmelzen der Metalle mittelst alkalischer Flüsse, „um das Verschlacken d. Metalle zu verhüten", und beweist, daß alles Bley Spuren von Silber enthalte.

Agricola beschreibt das „Rösten der Erze", verschiedene Scheidungen edler u. unedler Metalle, Schmelz- und Treiböfen, die Gewinnung des Kochsalzes, Salpe-

Phil. Müller, Arzt zu Freiburg; Miracula et Mysteria Chymico-medica. L. V. 1610. et Roth. 1611. 12. Amstelod. 8.

Lud. de Oviedo, berühmter Apotheker zu Madrit; ejusd. method. componendi medicamenta. Madr. 1608. 4.

Joh. Baptista ab Helmont, geb. 1577 zu Brüssel, Verehrer des Paracelsus, berühmtester Arzt seiner Zeit, genialer Selbstdenker und ununterbrochen thätiger, scharfsinniger Beobachter; lehnt aus Sorge für sein Seelenheil eine ihm angetragene glänzende Stelle am Hofe Rudolph's II. ab, u. stirbt an einem hitzigen Fieber, in seinem 67sten Lebensjahre, den 30sten December 1644; viel zu früh für die leidende Menschheit und für die traurenden Wissenschaften.

Seine: Opera medico-chemica. Amst. 1648. 1652. Venetia 1651. Lugdb. 1667. Francof.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	chen Zeiten beschriebenen, den Zeiten proportional sind. Auch schreibt er der Sonne anziehende Kraft zu, und ahnet die zwischen den Weltkörpern herrschende allgemeine Anziehung. Den 29. Dec. desselb. Jahres will Simon Marius (Meyer) zu Ansbach zuerst die Jupiters-Trabanten gesehen haben. Gewiß sah sie um diese Zeit Galilei. Ostindische Handelscompagnie.	Qualitäten" d. Körper; unterschied Feuer (Wärme) deutlich von Licht, nahm ein besonderes (aus dem Herzen abstammendes, die Nerven begleitendes) Lebensgas an, (von dem er unter andern die Phänomene der Nerven- u. Muskelfaser ableitete), welches weder mit den respirablen noch irrespirablen Gasen verwechselt werden dürfte, betrachtete das Wasser als den Urstoff aller Dinge, und als eine einfache, durch den Einfluß des Lichts, der Wärme und der organisirenden Kräfte lebender Organismen, in alle übrige Erdsubstanze verwandelungsfähige Materie und hält die Erzeugung lebendiger Wesen durch Gährungsprocesse bedingt. Er warnt davor,	Schon Scipio Basgatellus aus Bologna bemerkte 1602 d. Leuchten des zuvor zwischen Kohlen erglühten und dann dem Lichte ausgesetzten Schwerspaths. Kepler bemerkt 1611 zuerst die „regelmäßige Gestalt der Schneeflocken." van Helmont beobachtet den Einfluß der Wärme auf die Luft und verschiedene Körper genauer, wie seine Vorgänger; zeigte daß Flamme nichts weiter als „brennender Rauch" sey, bemerkte die Abnahme des Umfangs der Luft, worin Körper verbrennen, und ihre Veränd. durch „gährende" Körper; nannte die luftförmigen Flüssigkeiten Gas („est Spiritus non coagulabilis") unterschied sie von den	ters, Alauns u. Eisenvitriols; erwähnt schon Gemische von Blei- und Zinnasche zur weißen Glasur, kennt d. gelbe Bleiglasur, u. giebt weitläuftige Nachricht von der Läuterung des Schwefels, Verfertigung d. Erdpechs und d. Glases; vergl. auch de natura fossilium V. 616. Allgemein bekannt (u. besonders in England im Großen ausgeführt) ist die Bereitung des Messings, aus Kupfer u. Galmei; ferner die Versetzung des Wismuths mit Spießglas zu Letterngut; die Verzinnung, Versilberung u. Vergoldung (im Feuer), und die Bereitung d. künstlichen Zinnobers. Van Helmont bemerkt die Verfälschung	1682. (und von Valentino 1707.) 4. gab sein Sohn „Franciscus Mercurius" heraus. Vergl. auch Johannes Baptista von Helmont; von Dr. J. J. Loos. Heidelb. 1807. 8. G. Melichius a. Augsburg, gel. Apoth. z. Verona; ejusd. Armamentar. medic. Francof. 1657. 8. J. Valentin Andreä, schreibt 1603, um die Alchemisten seiner Zeit in ihrer Blöße darzustellen, und durch die Geißel der Ironie seine Zeitgenossen zu bessern, seine (die Gesellschaft der „neueren" Rosenkreuzer, [welche nicht mit der, durch Rose an der Grenze des Delphinats um diese Zeit gestifteten Rosenschen geheimen Gesellschaft verwechselt werden muß] veranlassende) „chymische Hochzeit des Christian Rosenkreuz." Straßburg 1616. 8.
1610	Thomas Harriot (und im Januar des folgenden Jahrs Joh. Fabritius in Wittenberg, u. im Mai Christoph Scheiner zu Ingolstadt) entdecken die Sonnenflecken.				

Copernicus Schriften verbrannt.

Gustav Adolph.

1611 Christ. Scheiner erfindet (in Rom) den Storchschnabel.

1615 Libavius erfindet und lehrt die Transfusion des Bluts (aus einem lebenden Körper in den andern).

Van Helmont widerlegt die Humoralpathologie und verwirft „Aderlässe“ und „ausleerende Mittel“ als „Heilmittel“ durchaus.

1616 Bako von Verulam.

Shakespear und Cervantes †.

1618 Kepler entdeckt „daß die Würfel der mittleren Abstände der Planeten von der Sonne sich verhalten, wie die Quadrate der Umlaufszeiten.“

---

die durch Feuer enthaltenen chem. „Produkte“ nicht als Edukte aufzuführen, zeigt das „Halbwahre“ in der Idee des Makrokosmos und Mikrokosmos, leugnet den Einfluß der Gestirne auf gesunde, lebende Menschen; leugnet, gegen Paracelsus, die Reinheit der Urstoffe und erwirbt sich große Verdienste um die Pharmacie, deren Mängel er freimüthig rügt. Als Repräsentanten der „organischen Einheit“ nimmt er im lebenden Wesen einen Archäus an, und die von ihm nur dunkel geahndeten elektrisch-chemischen Erregungsverhältnisse, bezeichnet er durch Blas.

Franz Bako von Verulam, englischer Kanzler, mit gründlicher Gelehrsamkeit das

---

Dämpfen, beschrieb mehrere derselben, namentlich verschiedene brennbare Gase, das kohlensaure und das Sauerstoffgas (welches letztere er Gas flammeum nennt), findet das kohlensaure Gas (welches er Gas carbonum nennt) in gährenden Flüssigkeiten, Mineralwassern, unterirdischen Höhlen, in der Hundsgrotte, in Wein- und Bierkellern, in menschlichen Leibern, und in der zum Brennen der Kohlen dienenden Luft; kannte das Salpetergas und dessen Umwandlung in orangen Dampf durch den Zutritt der atmosphärischen Luft; ferner das salzsaure Gas, u. schweflichtsaure Gas; sämmtlich von Seiten ihrer Nichtathembarkeit und Flammen erstickenden Eigenschaften. Er unterschied

---

„wohlriechender Oele“ mit Mandelöl und giebt Mittel, diese und ähnliche Arzneiverfälschungen zu entdecken; zieht zum Arzneigebrauch den „Eisenvitriol“ dem Kupfervitriol vor, spricht den „Goldpräparaten“ arzneiliche Kräfte ab; beobachtet die wurmtreibenden Kräfte „des mit Merkur gekochten Wassers,“ und bemerkt zugleich, daß das Merkur dabey nichts am Gewicht verliere; führt statt der Abkochungen flüchtige Materien enthaltender Pflanzentheile, die Infusionen derselben zum Arzneigebrauche ein und benutzt in seiner ärztlichen Praxis besonders drey von ihm erfundene Arzneimittel, den sogenannten „Mercur. diaphoreticus“ (auch Corallatum Paracelsi, Arcanum corallinum, Praecipitatus diaphoreticus Paracelsi

---

Pet. Joh. Faber, Königl. Leibarzt u. Prof. der Chemie zu Montpellier.

Adrian von Mynsicht, herzogl. mecklenburgischer Leibarzt (zu Schwerin); ejusd. Thesaurus et Armamentarium medico-chymicum etc. Hamb. 1631. 4. übers. Stuttg. 1726. 8. (Unter andern bekannt durch die nach ihm benannte schwefelsaure Mischung: Elixir acid. Vitrioli M.)

Zachar. Brendel, Prof. zu Jena; berühmt als Pharmaceute; † 1638.

Joh. Beguin, Almosenverstcher zu Paris; versuchte es der Chemie eine Art von systematischer Gestalt zu geben: ejusd. Tyrocinium chymic. etc. Paris 1600. 12. Lyon 1668.

Mich. Maier, Alchemist und Rosenkreuzer.

Joh. Schröder, Frankfurt. Arzt; ejusd. Pharmacopoea medico-

Jahr n. Chr. Geburt	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1618	Anfang des dreißigjährigen Krieges.	Reich d. menschl. Wissens überschauend, spricht es	das Stickgas vom kohlensauren Gas; fäll-	von ihm benannt), den „Sulphur Vitrioli dul-	physica. Ulm 1641. 4.
	Simon Stevin, der Mechaniker.	aus, was der Pflege und den Bearbeitungen	te die Kieselerde aus ihrer alkalischen Aufl-	ce“ und seinen Alcahest. (vielleicht die „oxy-	deutsch mit Fr. Hofmann's Anmerkungen.
1624	Galilei erfindet das Mikroskop.	der Wissenschaften Noth thut, um sie der Vollendung entgegen zu füh-	sung durch Zumischung von Salpetersäure; beobachtete die Erhitzung	genirte Salzsäure?“) deren Bereitung er lei-	Franff. 1709. 4. und ejusd. Quercetanus redivivus. Francof. 1638
	Arnd.	ren. Als warmer Verehrer und Kenner der	des gelöscht werdenden Kalks genauer,	der verschwiegen hat. Raym. Minderer,	und 1679. 4.
	Jacob Böhme.	Naturkunde seiner Zeit, verläßt er den Weg der	als seine Vorgänger, erkannte die alkalische	ein Augsburgischer Arzt, führt das flüssige essig-	Caspar Hoffmann, Gegner „Helwig Die-
	Helwig Dietrich, ein Hesse, behauptet den Kreislauf des Bluts.	Spekulation, entsagt er der blinden Authorität der Alten, auf dem Wege der eigenen Beobach-	Natur des „ausgeglüheten Salpeters,“ zeigte daß Bley mit (Merkur und) Schwefel gerö-	saure Ammoniak (Spirit. Mindereri) zum Arzneigebrauche ein. Theod. Turquet	trichs“; starb 1648 als Professor der A. W. in Altdorf.
	Hugo Grotius.	tung und der Erfahrung nach zweifelsloser, ma-	stet, auch beim Aus-	de Mayerne, fran-	Angelus Sala, be-
1628	Harwey entdeckt den Kreislauf des Bluts im menschlichen Körper.	thematischer Gewißheit ringend.	schluß der atmosphärischen Luft plötzlich in Flammen ausbreche; daß die	zösischer Arzt, beschreibt und benutzt als Heilmittel den sogen. weißen Präcipitat (Merc.	rühmter Arzt aus Vicenz, größtentheils in Deutschland u. der Schweiz lebend; Opera medico-
1632	Calderon.	Er ertheilt Anleitungen zu Untersuchungen auf dem Wege der prü-	Metalle in ihren Auflösungen unzersetzt bleiben, daß Metalle,	praecipit. alb.), den er auch „weißen Turbith“ nennt, empfiehlt zur	chymica, quae extant omnia. Francof. (1647.) 4. 1682. 4.
1637	Job. Hevelke (Hevelius), Rathsherr zu Danzig, erfindet das Polemoskop.	fenden Beobachtung und des abzuändernden Versuchs, durch seine eigenen Untersuchungen über die Wärme, über die Wirkungen verschiedener	„ohne ihren eigenthümlichen Glanz zu verlieren,“ nur mit Metallen zusammengeschmolzen werden können (die künstl. Kohlen-	Bereitung der Eisenarzneien „mit dem Magnete ausgezogene Stahlfeilspähne,“ theilt ein neues Verfahren mit zur Bereitung des milden salzsauren Mer-	Lazarus la Riviere (Riverius), berühmter Lehrer der Arzneikunde zu Montpellier. Fabric. Bartoletti, Lehrer der Arzneikunde zu Bologna und späterhin zu

1638	Corn. Drebbel zu Alkmar erfindet das (Luft-) Thermometer. Hamburgische Apothekerverordnungen.	Gase auf den athmenden Menschen, über die Arzneikräfte der Metalle, u. m. dgl. Vgl. Opera omnia. Amst. 1738. 12. Francof. Vol. I—VII. 1665. fol. Hafn. 1694. Novum Organum. Leid. 1645. 16. Histoire de la vie et des ouvrages de Fr. Bacon. à la Haye 1742. 12.	stoff- und Phosphormetallgemische kannte van Helmont nicht); daß Metallrauch wieder zu festem Metalle verdichtbar sey und daß Fleischbrühe vor eintretender Fäulniß sauer werde. Er kannte bereits die flüchtige Schwefelleber, eine „aus Oelen scheidbare," Metalle auflösende Säure, die Verschiedenheit des sublimirten kohlensauren Ammoniaks vom Harnsalze, die „Aehnlichkeit" gewisser Harnsteine (von ihm Duelech genannt) mit dem Harnbodensatz, die Fällbarkeit des in der geringsten Menge Wasser gelösten kohlensauren Ammoniaks durch Weinalkohol (Offa Helmontii, vergl. S. 235. dies. Einl.), den Einfluß der genossenen Speisen auf die Beschaffenheit des	kurs, des weißen schweißtreibenden Spießglanzes, der Benzoeblumen (Benzoesäure, die er durch Sublimation bereiten läßt), des von u. nach Dippeln sogenannten thierischen (ätherischen) Oels, und des essigsauren Merkurs. Er zeigt die Reinigung des Weinsteins und lehrt die Essigsäure durch Sättigung mit Alkali und darauf folgende Erhitzung des entstandenen Salzes verstärken; — ejusd. Pharmacopoea in Oper. medic. etc., in qua vita et opera authoris breviter enarrantur et perstringuntur, cura et studio Jos. Browne. Londin. 1703. fol. — Aeltestes Siegel von schwarzem span. Wachse; vom Jahr 1620. Springgläser werden (1625) auf deutsch. Glash. verf.	Mantua, wo er 1630 im 49sten Lebensjahre starb, (führt den Milchzucker unter d. Benennung Manna s. Nitrum seri lactis zum Arzneigebrauch ein.)
1640	Rubens †.				Arnold Weikhard: Thesaurus pharmaceuticus etc. Frankf. 1670. 4.
	Van Dyk †.				
1642	Guido Reni †.				Daniel Sennert aus Breslau, berühmter Lehrer der Arzneikunde (Vermittler der chymiatrischen u. galenischen Schule) zu Wittenberg; ejusd. de chymicorum cum Aristotelicis etc. ed. 1655.
1643	Ludwig XIV.				
	Evangelista Torricelli zu Florenz erfindet die nach ihm benannte Torricellische Röhre. In demselben Jahre erfindet der hessische Obristlieutenant von Siegen die schwarze Kunst (mezzo tinto).	Angelus Sala verlacht die Chemisten, welche sich rühmen, Metalle (insbesondere Gold) zersetzt zu haben, (zeigt die medicinische Unwirksamkeit der meisten aus Edelsteinen, Metallen, Perlen, Corallen, Talk u. s. w. gezogenen sogenannten Tincturen und Oele, tadelt den Aus-			Jean Rey. Joh. Hartmann aus Arendsberg, erster Professor der Mathematik und der Chemie zu Marburg, starb 1631; Opera chymico-medica omnia. Francof. 1684—1709. fol.
	Thomas Hobbes.				
1644	Thomas Campanella.				
	Peter Gassendi.				

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1647	Hevelius zeichnet die erste Mondkarte und bemerkt die Libration des Mondes.	druck Weinsteinöl, den man schon dazumal dem zerstoßenen Weinsteinkali gab, spottet der Aerzte, welche aus stark riechenden Vegetabilien Extracte bereiten lassen); und verwirft die „Universal-Heilmittel.“	Harns, auch den der von der Amme genossenen, auf den Harn des Säuglings, und den (Gährung erregenden) Einfluß der Blüthenzeit des Weinstocks u. der Gerste, auf Lager-Wein u. Lager-Bier.	Limonade wird 1630 von Italienern in Paris erfunden.	Joh. Gerhard: Decas quaestionum physico-chemicarum etc. Tüb. 1643. 8.
1648	Westphälischer Friede. Athanasius Kircher erfindet das Hörrohr und Sprachrohr. Blaise Pascal benutzt die Torricellische Röhre zu Wetterbeobachtungen, erfindet so das Barometer und benutzt dasselbe zuerst zu Höhenmessungen.	Joh. Hartmann, Guill. Davisson u. Wern. Rolfink sammeln die zerstreuten chemischen Thatsachen, und versuchen es, sie in systematischen Zusammenhang zu bringen.	Vincenz Cascariolo, ein Alchemie treibender Schuhmacher zu Bologna, entdeckt 1630 den Bononischen (Leucht-) Stein. Vgl. die oben (S. 550.) angezeigte Beobachtung des Bagatellus.	Corn. Drebbel zu Alkmar erfindet 1639 zufällig die aus Cochenille und Zinnauflösung entstehende Scharlachfarbe. (Im Jahr 1644 fängt man in Marseille an, Kaffee zu verkaufen.)	Guill. Davisson, öffentlicher Lehrer der Chemie zu Paris, und späterhin königl. polnischer Leibarzt; Philosophia pyrotechnica etc. Hag. Com. 1635—1665. 4. Französisch unt. dem Titel: Les elemens de la philosophie de l'art du Feu ou Chemie 1675 und von Hellot 1651—1657. 8.
1649	Die Fieberrinde wird aus Peru nach Europa gebracht, aber erst seit 1680 in der Medicin allgemein gebräuchlich.		(Ueber Leuchtstein und verwandte Gegenstände schrieb ein Ungenannter: Sur un nouveau phosphore; in den Hist. de l'acad. des Sc. à Paris vom Jahr 1610.)	Angelus Sala beschreibt und verbessert d. Bereitung verschiedener ätherischer Oele, und die des Weinhefenbranntweins; lehrt die Bereit. des Stahlweinsteins, des „Weinhefenalkali“, die Scheidung des „Weinsteins“ aus Essig, Weinblättern, unreifen Weintrauben, Tamarinden u. Maulbeeren, und ähnlicher Salze aus Sauerampher, Melisse u. andern Gewächsen. Er	Dan. Ludovici: De volatilitate salis tartari. Gothae 1667. 12.
1650	Des Cartes stirbt.		Angelus Sala thut die Unschädlichkeit des „Kalkwassers“ bey d. „Reinigung d. Zuckers“		P. Ant. Neri, ein Priester, der auf seinen Reisen in Italien und den Niederlanden viel gesehen und sich mannichfaltige Er-

	Theoph. Gale der Mystiker; desgleichen Heinr. Morus.		dar; zeigt d. Bereitung u. Eigenschaften des Höllensteins (salpeters. Silber), vermuthet eine „Verwandtschaftsleiter“ der Metalloxyde zu den Säuren, und erklärt hiernach die regulinische Fällung eines Metalls durch das andere, kennt genau d. „Bestandtheile“ des Salmiaks, u. bemerkt bereits, „daß der Schwefel beim Verbrennen aus der Luft etwas anziehe.“	empfiehlt Weinsteinkali aus chemischen Gründen als Gegengift des Aetzsublimats, braucht die (mit Gyps vermengte Knochen-) Phosphorsäure gegen die Pest (ohne die Eigenthümlichkeit jener Säure zu kennen), und erwähnt der „mit Hülfe der Gährung bereiteten gebrannten Wässer“, so wie den sogenannten vegetabilischen Mohr (Aethiops vegetabilis) der italienischen Aerzte.	fahrungen gesammelt hatte; vergl. Ant. Neri de arte vitriaria L. VII. et in eosdem etc. Merretti observationes et notas. Amst. 1681. 12. J. Kunkelii Ars vitriaria experimentalis, oder vollkommene Glasmacherkunst. Frankf. und Leipzig 1689. 4.
1651	(Erste Kartoffeln in Deutschland, gezogen im kurfürstlichen Lustgarten zu Berlin; s. 1584.)	A. G. Billich, Arzt und Chemiker in Ostfriesland (ein Schwiegersohn des Angelus Sala), berühmt durch systematische Verkettung der chemischen Thatsachen und durch seinen Vortrag; ejusd. Exercitatio de natura et constitutione spagyrices emendatae. Helmst. 4.			
1654	Otto von Guerike, Bürgermeister zu Magdeburg, stellt auf dem Reichstage zu Regensburg mit der von ihm 1650 erfundenen Luftpumpe öffentliche Versuche an, und erfindet bald darauf die Elektrisirmaschine (und zwar eine Schwefelkugel).		J. Rey (Essais sur la recherche de la cause par la quelle l'etain et le plomb augmentent de poids, quand ou les calcine à Bazas 1630. 8.) beobachtet 1630: daß die Metalle aus der Luft, in welcher sie verkalkt (verbrannt) werden, einen luftartigen Stoff anziehen, und davon an (absolutem) Gewichte zunehmen.	Ant. Neri erfindet verschiedene Mahlerfarben, u. giebt praktische Anleitungen zur Bereitung eines guten Glases, der gefärbten Gläser, künstl. Edelsteine, Pasten, u. Emails.	Steph. Claveus: Cours de Chymie. à Paris 1646. 8. Werner Rolfink aus Hamburg (geb. 1599, promovirte zu Padua, wurde 1629 Professor zu Jena und starb 1673 als Primarius und Senior der ganzen Akademie), erster Lehrer der Chemie in Jena; ejusd. Chemia in artis formam redacta. Jenae 1660. 4. L. B. 1671. 12.
1655	Christian Huygens entdeckt d. vierten Saturnustrabanten, u. den Ring des Saturn, wovon schon Galilei 1610 u. Gassendi 1640 etwas gesehen hatten. (Mit	Die „Alchemie“ erhält wiederum zahlreiche Verehrer; größtentheils Männer ohne alle gründlichen Kenntnisse. Die Rosenkreuzer erklä-		Glauber verbessert die Einrichtung der „Oefen“ und des „Destillationsapparats“, (schlägt z. B. hölzerne Destillirgeräthe vor), lehrt die Salpetersäure u. Salz-	

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	Hülfe der höhern Mechanik eines Huygens und im folgenden Jahrhundert eines Euler, Bougouer, d'Alembert, Ulloas und Chapmann entwirft man denjenigen Bau eines Schiffes, der bei größtmöglichster Belastung des schnellsten und sichersten Ganges und der bequemsten Richtung fähig bleibt.)	ren die Alchemie für eine Kunst, die nur dem geweiheten Seher (dem „Adepten") offenbar werde, und diesem nicht nur die gesammte Natur zu Gebot und Willen stelle, sondern auch die Mysterien der Geisterwelt eröffne. Ihre Sprache ist meistentheils phantastisch, mitunter rein poetisch, und nicht selten versuchen sie es, von einer Art dichterischer Begeisterung getrieben, die Naturwissenschaft in Naturpoesie zu wandeln. Hieher gehören: Robert Flud (a Fluctibus) aus Kent in England, Joach. Frisch, Radtichs Brotoffer, Sam. Gentersberger, J. Bapt. Großschedel ab Aicha, Franz Kieser, Theoph.	Glauber bemerkt, daß die „Salpetersäure", Haare, Seide, Federn, Nägel u.s.w. goldgelb färbt; durch Vermisch. mit Wasser grün und blau wird (hingegen mittelst Arsenik aus dem Salpeter entwickelt farbenlos übergeht), und m. Silberoxyd geschwängert, thierische Theile schwarz färbt; daß sie die rothe Farbe der Cochenille erhöht und in „Scharlachfarbe" überführt, und daß dieselbe Substanz durch Kohlensäure- u. Salpetergas-haltiges (durch Verpuffen des Salpeters mit Kohle erhaltenes, von G. Nitr. fixum genanntes) Kali ins Purpurfarbene getrieben wird. Er erwähnt zuerst die nach ihm benannten Salze, nämlich d. Wundersalz (schwefels. Na-	säure im concentrirten, „rauchenden" Zustande darstellen, verbessert die „Bereitung d. Salpeters im Großen", benutzt ihn zum „Reinigen edler Metalle, kennt d. Knall- und Schmelzpulver (zeigt, daß Schwefel-Salzsäure vergoldetes Silber angreife), die Auflösbarkeit des Goldoxyds in Salzsäure und dessen Scheidung aus Erden u. Steinen; bemerkt „wie die über Galmei abgezogene Salzsäure die Klebrigkeit des Tischlerleims erhöhe"; scheidet das „Ammoniak" des Salmiaks mittelst „Aetzkalk" ab; lehrt durch Destillation der Steinkohlen ein dem Bergöl ähnelndes Oel gewinnen; bereitet aus dem Spießglas eine Art „Goldschwefel" (seine Panacea antimonii), aus	Joh. Rud. Glauber, geb. 1604 zu Karlsstadt in Franken, glücklicher Arzt, Erfinder nützlicher chemischer Bearbeitungen und Vorrichtungen und Entdecker wichtiger chemischer Verhältnisse; starb zu Amsterdam den 10. März 1670; ejusd. Opera chemica. Francof. 1658. 1. Th. 8. 2. Th. 4. Furni novi philosophici, oder Beschreibung einer neuerfundenen Destillirkunst. Amsterd. 1648. 8. Prag 1702. Reicher Schatz- und Sammelkasten. 10 Centurien. Amsterdam 1660—1668. 8. Deutschlands Wohlfahrt, VI Th. Prag 1704. 4. Glauberus concentratus. Leipzig und Breslau. 1715. 4. Joh. Zwelfer, geb. 1628 in der Pfalz, Prof. d. Arzneiw. in Wien, † 1668. ejusd. Pharmacop. regia. Norimb. 1675. fol.
1656	Huygens erfindet die Pendeluhren.				
1658	O. v. Guerike erfindet das Anemoskop und 3 Jahre darauf (1661) das Manometer.				
1662	Gesellschaft der Wissenschaften zu London. Maria Grimaldi.				

1663 Dominico Martinelli von Spoleto erfindet das jetzt unter dem Namen Wasseruhr bekannte, von den Wasseruhren der Alten ganz abweichende Werkzeug.

Moliere.

Johann Johnston.

1665 P. Ant. Maria de Rheita erfindet das Erdfernrohr und das Binokularteleskop.

1666 Akademie d. Wissensch. zu Paris.

Hook's Bathometer.

Deutsche naturforschende Gesellschaft.

Regius und Rohault, Bearbeiter der Physik.

Schweighard u. m. A. Vergl. Semler's unpartheiische Samml. zur Historie der Rosenkreuzer. I — V. Leipz. 1786 — 1790. 8.

In einem ähnlichen Ton verfallen auch mehrere Aerzte und Arzneibereiter; indem sie „Leben verlängernde, verjüngende, alle Krankheiten besiegende geheime Arzneien ausbieten.

Hieher gehören: Ferd. Noffei, Heinr. Dagronetti, J. B. Galvani (Nuovo compendio di varii secreti per varie infirmita con il modo di fare un elettario per mantenersi sano. Moden. 1625. 8.). Pet. de la Poterie, Mart. Schmuck, Jac. Basse, der englische Ritter Kenelm Digby u. m. A.

tron), den geheimen Salmiak (schwefels. Ammoniak) u. d. flammenden Salpeter (salpeters. Ammoniak), und kannte bereits die „Wiederauflösung des aus Säuren mittelst Ammoniak gefällten Silberoxyds in überschüssigen Ammoniak", so wie auch verschied. kaltmachende Mischungen, u. d. oxygenirte Salzsäure (die er durch Abziehen der Salzsäure üb. Galmei erhielt, u. v. welcher er bemerkt, „daß sie feuerfarben übergehe, alle Metalle auflöse, und mit Weinalkohol sogleich versüßten Salzgeist gebe!"). Er bewies, daß die sogenannte „Spießglasbutter" in Salzsäure aufgelöster Spießglaskalk ist, kannte bereits d. Holzessig, und verschiedene Phänomene der doppelten Wahlanziehung (Spießglasblumen und Salzsäure „salzsaures Spießglas", aus salzs. Zink und Weinalkohol eine (zinkhaltige) ätherartige Flüssigkeit, aus der salpeters. Spießglasauflösung mittelst Fällung (durch seinen Nitr. fix.) sein Bezoardicum minerale; benutzt Eisenauflösungen zum Schwarzfärben des Leders, der Wolle, und der Leinwand, verbessert das Verfahren „edle Metalle durch Spießglas zu reinigen," schlägt die zu Glasflüssen bestimmten Metalloxyde (z. B. die Goldauflösung) mittelst Kieselfeuchtigkeit nieder, wählt zu künstlichen „Amethysten" den Braunstein, zu künstlichen „Smaragden" gestoßene böhmische oder morgenländ. („Chromhaltige) Granaten; verfeinert leinenes Garn durch Aschen-Aetzlauge (empfiehlt

Thomas Willis.

Ralph Williams; dessen Physical rarities etc. Lond. 1657. 8.

J. Agricola, berühmter Arzt und Mitvertheidiger der chemischen Arzneimittel; vergl. Joh. Poppii Chymische Medicin ꝛc. mit Joh. Helf. Jungken's Anm. I — III. Th. Nürnb. 1686. 4.

Thomas Bartholin aus Kopenhagen, (geboren 1616. † 1680.) Lehrer der Arzneik. daselbst; fleißiger Sammler (beobachtete zuerst die Selbstentzündung menschlicher Leiber, an einem Branntweintrinker, und das „Weichwerden der Knochen").

J. Mayow, geb. zu London 1645, studirte anfängl. die Rechte, späterhin die Medicin, die er zu Bath ausübte; † im Sept. 1679; ejusd. Opera omnia physico-medica. Hag. 1681. 8. Tract. quinque medico-physici. Oxon. 1684.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	Mayow und Pechlin streben der Medicin eine neue, aber von ihren Zeitgenossen kaum gewürdigte Gestalt zu geben. Isaac Newton entdeckt das Gesetz der Gravitation (vergl. 1609.) oder das Naturgesetz: „zwischen den Weltkörpern findet eine Anziehung statt, die sich wie die Masse des anziehenden, und umgekehrt, wie das Quadrat der Entfernung des angezogenen Körpers verhält.“ Dessen Fluxionsrechnung. Milton's Paradise Lost.	Von Richthausen, durch Kaiser Ferdinand III. zum Freiherrn von Chaos erhöben, Kaspar Harbach, Leibalchemist und Münzmeister am dänischen Hofe, unter Christian IV. und Friedrich III. und Christoph Kirchhof, ein Schneider von Lauban in der Oberlausitz (den 31. Decbr. 1668 von der Königlichen Kammer zu Breslau mit einem, mit einer silbernen Bulle versehenen Wappenbrief beehrt), berühmte Alchemisten.	hung. Er kannte schon das Leuchten des Meeres bey Nacht, die „Aehnlichkeit des Holzeßigs und gemeinen Essigs,“ und die Auflöslichkeit der Metalle in Schwefelleber; z. B. des Goldes in Natronschwefelleber, die er durch „Glühen seines Wundersalzes mit Kohlen darstellte.“ (Er nannte diese Auflösung den grünen Löwen, oder auch Vitriolum Solis, Sal aureum mirificum und Liquor aurificus.)	[den Seefahrenden] Malzabsud gegen den Scharbock, und ätherisches Eschensaamen-Oel gegen Steinschmerzen), giebt gute Anleitung zur Bereitung der Obstweine, des Honigzuckers und Honig- u. Rosinen-Meths, des „Spiegelmetalls“ aus Kupfer, Arsenik, Messing und Zinn; ferner einer (dem Braunschweiger Grün ähnelnden) grünen Mahlerfarbe, des Kermesinlaks und empfiehlt gefälltes „salzsaures Bley“ statt Bleiweiß.	Ludw. Kepler, Sohn des berühmten Astronomen Joh. Dav. Ruhland und J. Dedier, berühmte Aerzte und Verbesserer der Pharmacie. Hermann Conring aus Norten in Ostfriesland, geb. 1606. † 1681; Polyhistor und Gegner der Paracelsus'schen Schule; berühmter Lehrer der Medicin zu Helmstädt; ejusd. De hermetica medicina L. II. Primo de omni sapientia veterum Aegyptiorum. Altero de Paracelsi et chemicorum universa doctrina, cum apologetico adversus calumnias Ol. Borrichii. Helmst. 1669. 4.
1668	E. Schott, Franz Lana (desgl. Mendoza, Albertus Saxonius u. A.) geben Vorschläge zur Luftschifffkunst.	Musea hermetica und zahlreiche alchemistische Bibliotheken.	Thom. Willis (berühmter Anatom) zeigt die große Aehnlichkeit zwischen dem Verbrennen und dem Athmen, rücksichtlich des Verhältnisses zur Luft, welcher er „zum Brennen u. Athmen nothwendige“ Sal-	Jacquin, Paternostermacher in Paris, erfindet 1656 die Verfertigung unächter Perlen mittelst der Schuppen des Weißfisches. Procope Couteaux aus Florenz,	Tachenius; ejusd. Hippocrates chimicus. Ven. 1666. 12.

1670	Samuel Morland erfindet sein tragbares Sprachrohr. Athanasius Kircher macht ihm die Priorität dieser Erfindung streitig (vergl. 1648), und wird Erfinder der (durch den Schottischen Componisten Oswald im Jahr 1780 vervollkommneten und benannten) Aeolsharfe.	Werner Rolfink u. Alb. Belin (Avantures du Philosophe inconnu etc. à Paris 1646 u. 1674. 12.) warnen gegen die Betrügereien der Alchemisten.	petertheilchen zuschreibt, von denen er unter andern auch die „hochrothe Farbe des Lungenbluts u. des an der Luft bewegten, gelassenen Bluts“ ableitet. Aehnliche Bemerkungen machte auch der berühmte Leidensche Lehrer der Arzneikunde, Franz Sylvius de le Boe (geb. 1614 zu Hanau, † 1672 zu Leiden; nach Originalität haschend, ergriffen von Helmont's Ideen von der Gährung, versucht er es, ein neues System der Medicin aufzuführen. An entfernten Aehnlichkeiten sich genügend sieht er überall im lebenden Organismus, auch in den Geistesfunctionen desselben, nur die Wirkung des chemischen Gegensatzes, den er durch „Säure“ oder Schärfe und „Alkali“ bezeichnet; treulich folgt ihm hierin nach Otto Taches-	Limonadier in Paris, erfindet u. verkauft zuerst wohlschmeckende, in Eis verwandelte Säfte (Gefrornes). Lord Arlington bringt 1666 das erste Pfund Thee aus Holland nach England. Heinrich Schwanhard, Glasschleifer zu Nürnberg, erfindet 1670 die Kunst (mittelst, aus dem Gemische von gepulvertem Flußspathe und Vitriolöl sich entbindender Flußsäure) auf Glas zu ätzen.	Athanasius Kircher aus Fulda, Lehrer der morgenländischen Sprachen u. der Größenlehre zu Avignon u. nachher zu Rom, wo er 1680 im 78sten Lebensjahre starb; ejusd. Mundus subterraneus etc. Amst. 1678. Kaspar Schott aus Würzburg, Lehrer d. Gottesgelahrtheit und der Größenlehre zu Palermo, späterhin in seinem Vaterlande, wo er 1666 starb; ejusd. Magia universalis Naturae et Artis etc. P. IV. Physica. Bamberg. 1677. 4. Thaumaturgus etc. Bamb. 1677. 4. Physica curiosa etc. Herbipol. 1687. 4.
1671	Joh. Dominicus Cassini zu Paris, entdeckt den fünften, 1672 den dritten, 1684 den zweiten und ersten Saturnustrabanten; vergl. 1655. (Cassini, späterhin Wargentin, Bailly u. la Grange vervollkommnen die Theorie der Jupiterstrabanten zur Bestimmung der geographischen Länge.)	Hook, Mayow u. Pechlin beschreiben den Sauerstoff und sein Verhältniß beim Athmen, beim Verbrennen u. bey der thierischen Wärme.		Piere Seignette, Apotheker zu Rochelle, erfindet 1672 das vormals nach ihm benannte Seignette- oder Rochelle-Salz (Natronhaltiges weinsteinsaures Kali).	N. Pechlin, Professor in Kiel; ejusd. de aëris et alimenti defectu. Kiel. 1671. 8. Gabr. Clauder: ejusd. De balsamatione Cadav. — Misc. A N. C. Dec. II. A. VIII. Obs. 105. p. 582.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1672	Newton entdeckt die verschiedene Brechbarkeit der Lichtstrahlen und vollendet sein Spiegeltelescop. (Mersenne kam schon 1639 auf den jenem Teleskop zum Grunde liegenden Gedanken und Jac. Gregory hatte seit 1663 deßfallsige Versuche gemacht, ohne den Zweck zu erreichen.) In demselben Jahre findet Richer, daß das Pendel auf Cayenne „langsamer“ schwinge, als zu Paris, folglich die Erdschwere in der Nähe des Aequators geringer sey, als in der Nähe der Pole, und mithin die Wirkung der Schwere in „verschiedenen“ Erdgegenden mittelst des Pendels verglichen werden könne.	Sylvius nimmt in den Körpern ein doppeltes Band an, das ihre Theile zusammenhalte; nemlich Salz das durch Wasser, und Oel das durchs Feuer gelöst werden könnte; unterscheidet genau „Gährung“ vom „Aufbrausen,“ kennt schon das „irrespirable Sumpfgas,“ und das „aus Löffelkraut (Cochlearia off. L.) und andern verwandten Gewächsen“ durch chemische Zerstörung erzeugbare „Ammoniak,“ und behauptet vom Schwefel, daß er aus einer starken Säure und einem Oele (brennbaren Wesen) bestehe.	nius aus Hervorden in Westphalen, nur mit dem Unterschiede, daß er dem Feuer „Acidität“ und dem Wasser „Alkalität“ zuschrieb, und daher jenen Gegensatz meistentheils durch „den des Feuers und des Wassers“ ausdrückte). Mayow kennt bereits 1666 den Sauerstoff und dessen Verhältnisse beim Athmen und Verbrennen unter dem Namen luftiger Salpetergeist. Tachenius erklärt Thurneysser's zu Florenz versuchte angebliche „Verwandlung eines eisernen Nagels in Gold,“ für eine regulinische Fällung des Goldes, kennt die „Verschiedenheit der durch fixe Alkalien und durch Ammoniak bewirkten Merkurniederschläge,“	Tachenius zeigt, daß Goldauflösung mit Galläpfelabsud vermischt und auf Papier getragen, dieses mit einem „Firniß“ überziehe; gewinnt das Kali nicht aus zur Asche verbrannten, sondern nur (in verschlossenen Gefäßen) „verkohlten“ Gewächsen Sal herbarum Tachenianus), und empfiehlt zum Arzneigebrauch sein Vipernsalz (wahrscheinlich ein Ammoniakhaltiges Gemisch), dessen Bereitung er geheim hält, und leitet die Wurmtreibenden Kräfte des „Rosenwassers“ vom zufällig (durch die Destillirgeräthe) beigemischten Kupfer ab. Er beschreibt die damals zu Venedig gebräuchliche u. späterhin zu Amsterdam eingeführte und dort zum Theil noch gangbare Ver-	Ludw. Locatellus, Arzt aus Bergamo, starb 1687 zu Genua. Peter Borel, Arzt aus Castres; ejusd. Bibliotheca chymica etc. Heidelberg. 1656. 12, Ein Verzeichniß meist alchemistischer Schriften, welches außer den wirklich erschienenen, viele erdichtete u. untergeschobene Schriften, auch manche unter doppelten Namen aufgeführt enthält. Joh. Fr. Honorthon (eigentl. „Joh. Harprecht), ein Schwede; Dessen Dritter Anf. der mineralischen Dinge oder vom philos. Salz. Amsterd. 1656. 8. Joh. Hiskias Cardilucius, ein Schüler des „Helmont“; ejusd. Magnalia medico-chemica. Norimb. 1676. 8.

1673 Durch Newton (und späterhin durch Maclaurin, die Bernoulli's, Lalande und Laplace) kommt eine genaue Theorie der Ebbe und Fluth zu Stande. (Das Aus- und Einlaufen wird hierdurch dem Schiffer für jeden Zeitpunkt sicher angegeben.)

1677 Spinoza †.

Leibnitz erfindet die Differentialrechnung, und bestimmt die Lorodromie (die Linie, oder den Gang des Fahrzeugs, welches weder auf dem Mittagskreise, noch auf dem Aequator segelt), genauer; dessen „Gesetz der Centripetalkraft."

Newton erfindet eine zur Bestimmung der Meereslänge (vergl. 1671) höchst bequeme

(Ch. Fr. Paullini, geb. 1643 zu Eisenach, † als Pfalzgr. u. Leibarzt 1712: Heilsame Dreckapotheke. Ffft. 1696. 8.)

Alonso Barba erwirbt sich Verdienste um die Berg- und Hüttenkunde; (wähnt aus allen Metallen Merkur geschieden zu haben, und hält Merkur und Schwefel für die Hauptbestandtheile der Metalle).

Vaughan, Lenglet, Kretschmar, Dienheim u. m. a. Alchemisten (wollen aus dem Vitriol, oder vielmehr mittelst desselben, nach mehrmaliger Efflorescenz ein feines „ätherisches Oel" dargestellt haben).

(Lud. de Comitibus Metallorum ac metallicorum naturae operum Elucidatio. Colon. Agrip. 1665.)

die „Bestandtheile des Salpeters," des von Sylvius zum Arzneigebrauch empfohlenen salzsaur. Kali (Sal digestivum Sylv.) und den starken Grünspanessig. Er zeigte die „Aehnlichkeit der sogenannten flüchtigen Laugensalze," und empfiehlt statt ihrer den reinen Salmiakgeist (ätzendes und kohlensaures wäßrigflüssiges Ammoniak), kannte die Fällbarkeit mehrerer Metalle (des Eisens, Kupfers, Zinks, Bleis, Zinns, Silbers, Goldes und Merkurs) durch Gall-äpfel- (und Granaten-schalen-) Absud; die Schwärzung d. Silberauflösungen durchs Licht, und die purpurne Röthung der Finger durch Goldauflösung; auch wußte er schon, daß Bley, wenn es zu Mennige gebrannt wird,

fahrungsart, ätzendes salzsaures Merkur (Aetzsublimat) im Großen zu verfertigen, und bereitet „schwefelsaures Kali" durch Zersetzung des schwefelsauren Eisens mittelst Kali.

Starkey empfiehlt zum ärztlichen Gebrauche die nach ihm benannte, mit „Terpentinöl" bereitete (Harz-) Seife (Starkey'sche Seife).

F. Chr. Patin: Traité des Tourbes combustibles. à Paris 1663. 4.

Le Febure räth an, „saure" Zuckersäfte in „gläsernen" Gefäßen zu bereiten; kennt schon die „Verfälschung" des Merkurs mit Bley und Wismuth, und giebt die Mittel an, diesen Betrug zu entdecken.

Georg Starkey, englischer Arzt und Vertheidiger der „Helmont'schen Lehre." Pyrotechnie asserted and illustrated. Lond. 1658. 8. ins Deutsche übers. unter d. Titel: Erläuterte Pyrotechnie ꝛc. Frankf. 1711. 8.

J. G. Volckamer: Von der zum Leben nöthigen feinen Luft (aura vitalis); E. A. N. C. Dec. II. Ann. 1633. p. 426 ff.

Nic. le Febure, französischer Apotheker; geschätzter Herausgeber des in mehrere Sprachen übersetzten und oft aufgelegten Traité de la chymie. à Paris. Vol. I — II. 1660. 8. Ins Deutsche übersetzt unter dem Titel: Chymisches güldenes Kleinod. Nürnb. 1685.

Alvaro Alonso Barba, spanischer Priester bey der Bernhardskirche zu Potosi; El arte de los metallos etc. Madrit 1640. 8. Deutsches Bergbüchlein. Frankf. 1739. 8.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlecht.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	Methode: die Distanzen des Mondes von der Sonne oder von bekannten Fixsternen (in der Folge bringen Tobias Mayer, Clairaut, Euler, Maskelyne und mehrere annoch lebende Astronomen, diese Methode zur bewunderungswürdigen Genauigkeit). Barlow's Erfindung der Repetiruhr. Rembrand †.	(Joh. Webster Metallographia. Lond. 1670. 4. Ant. de Abbatia Chym. Sendschr. von Verwandl. der Metalle. Hamb. 1670. 8.) R. Boyle's reger wissenschaftlich gebildeter Geist, feuert, mit eigenem Beispiele vorleuchtend, die Naturforscher an, ihre Bemühungen der wahren Chemie zu widmen, und auf dem Wege der nach bestimmten Plane und zu wissenschaftlichen Zwecken unternommenen, chemischen Experimental-Untersuchung, zur vollkommeneren Ausbildung der Physik die Hand zu bieten. Boyle, früher selbst alchemistische Versuche anstellend, zeigt späterhin überzeugend, daß dergleichen Versuche vom wahren wissenschaftli-	um den zehnten Theil an Gewicht zunimmt, und wenn man die Mennige wieder zu Bley reducire, letzteres sein altes Gewicht wieder erhalte. (Vergl. S. 555. J. Rey.) Er schreibt jene Gewichtszunahme auf Rechnung einer, aus der Holzflamme abstammenden „Säure.“ Le Febure kennt bereits das „in weißen glänzenden Blumen“ krystallisirende essigsaure Merkuroxyd, sah schon die Aehnlichkeit der verschiedenen Pflanzensatzmehle mit dem Kraftmehl (Amylon), und will aus der „Alantwurzel“ Benzoesäure geschieden haben; vergl. „Chymisch. Handleiter u. güldenes Kleinod. Nürnberg 1676. II. Th. S.	(Erste Glashütte in Schweden 1641. Kepler, ein holländischer Färber, bringt 1643 die sogenannte „Scharlachcomposition“ nach England, welche die englischen Färber zu der, nach dem Dorfe Bow bey London benannten Bowfarbe gebrauchen). A. Barba verbessert die „Amalgamationsmethode,“ lehrt das rothe Merkuroxyd durch gelindes Rösten des salpetersf. Merkuroxyds darstellen. (Vergl. Bergbüchlein. Hamb. 1676. 8. S. 120.) und beschreibt die Bereitung des Mussivgoldes. Pfannenschmid, ein Goldschmied von Quedlinburg, erfindet die sogenannte trockne Scheidung des Goldes vom Silber.	Salom. de Blawenstein: Interpellatio brevis ad Philosophos veritatis tam amatores quam scrutatores, pro lapide Philosophorum contra Antichymisticum mundum subterraneum etc. Viennae 1667. 4. Nic. Flamel, Alchemist; dessen sämmtliche Werke a. d. Französ. von Lange. Hamb. 1681. 8. Olaus Borch (Borrichius) von Ripen in Jütland, öffentl. Lehrer in Kopenhagen; vgl. S. 12. dies. Einl. Fried. Schweizer (Helvetius), berühmter französ. Arzt u. Alchemist; ejusd. Vitulus aureus etc. Amstelod. 1667 — 1705. Deutsch unter dem Titel: Dr. Schweizer's Goldenes Kalb, nebst Joh. Rist's philosoph. Phönix. Nürnb. 1675.
1679	Gottfr. Kirch zu Berlin, erfindet das Schraubenmikrometer. Thom. Hobbes †. Connaissance des temps.				
1681	Georg Samuel Dörffel, Prediger zu Plauen im Voigtlande, entdeckt die wahre Gestalt der Cometenbahnen.				

Journal des Savans.

Philosophical Transactions.

Schriften der naturforschenden Gesellschaft.

Erscheinung mehrerer Pharmakopöen u. Apothekertaxen.

J. Locke.

Sydenham's Entdeckungen in der Arzneikunde.

1682 Peter I. d. Große.

„Acta eruditorum."

1684 Die Russen entdecken Kamtschatka.

1686 Dampier findet den Brotfruchtbaum auf Guaham.

Otto von Guerike stirbt.

Swammerdam †.

1687 Ehrenfr. Walth. von Tschirnhausen verfertigt zuerst Brennspiegel „von starker Wirkung."

chen Pfade entfernen, und den Experimentator in ein Labyrinth willkührlicher Annahmen u. Trugschlüsse verstricken. Nach den Bedingungen der „Verbrennung" u. der „Salzbildung" und nach der verschiedenen Natur der Gase forschend, tritt er als Schöpfer der, bis dahin nur von einzelnen genialen Köpfen Bruchstückweise gekannten physischen Chemie auf, u. giebt so das erste Signal zur streng wissenschaftlichen Begründung der Chemie, und der mit ihr verbundenen Wissenszweige. (Auch Boyle scheint schon die „oxydirte Salzsäure" und ein dem „Platin ähnelndes, von ihm weißes Gold genanntes Metall gekannt zu haben." Die Verdünnung des Bluts und die Erhöhung seiner rothen Farbe durch Einwirkung der 289 ff.) A. Barba kennt schon den wohlriechenden Thon von Estremos in Portugal (erklärt den Federallaun für „Amianth") und die große Entzündlichkeit der Bergöl- und Bergnaphtha-Dämpfe. v. Brandau beschreibt unter andern den sogenannten Spirit. vini animat. der Alchemisten näher, woraus hervorgeht, daß diese Flüssigkeit wahrscheinlich Essigäther-Weingeist ist. A. Barba bemerkt die Umänderung des erhitzten „Bleiweißes" in Mennige.

Chr. Adolph Balduin, Amtmann zu Großenhayn in Sachsen, entdeckt 1675 den nach ihm benannten „Balduinischen Phosphor" (salpetrichtsauren Kalk).

Brandt, Kaufmann in Hamburg, entdeckt

Denys Papin erfindet 1681 seinen „Digestor" oder den Papinianischen Topf.

J. H. Meibom Diss. de Cerev. Helmst. 1668. 4.

Rob. Boyle zeigt wie Silber durch Auflösen in Salpetersäure u. metallische Fällung mittelst Kupferdräthen vom Kupfergehalte befreit u. rein dargestellt werden kann; verbessert die Einrichtung der Wind- u. Schmelzöfen; benutzt als Brennmaterial zu Destillationen den Torf und zu Schmelzversuchen die Steinkohlen; lehrt den Bleiglanz vortheilhafter durch Eisenfeile (als durch alkalischen Fluß) zerlegen und d. metallische Bley scheiden; kennt den Gebrauch der Bleiglätte zum Färben des Horns; den Nutzen der zinnernen Kessel beim

Joh. Ludw. Hannemann, geb. zu Amsterdam 1640, weil. Prof. der Arzn. Wissensch. zu Kiel, † 1724; ejusd. Idea chymiae Bohemianae adeptae. Amstel. 1690. 8. Cato chemicus seu tractatus quae verae philosophiae hermeticae seu pseudochymiae characterissimae accurate delineantur. Hamb. 1690. 8.

Franz Kieser; ejusd. Azoth solificatum. Mulhus. 1666.

Joh. Schuberdt; ejusd. Consummata Sapientia etc. Frankfurt 1681. 12.

Ritter; dessen Traktat von dem wiedergebornen Salz oder Stein der Weisen. 1682. 8.

Joh. Chr. Orschall; dessen Chymisches Wunderdrey. Kassel 1696. 12.

Joel Langelot, holsteinischer Leibarzt; ejusd. Epistola de quibusdam in Chemia praetermissis. Hamb. 1673. 8.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1689	Sydenham stirbt. Nic. Bergheim †.	Alkalien, wie auch die schmutzig-grüne Gerinnung desselben durch	1677 den (Harn-) Phosphor. Bald darauf gelingt die Darstellung des-	Scharlachfärben; die Nothwendigkeit einer Kupferhaut beim	Günth. Christoph Schellhammer, geb. zu Jena 1649, starb als Pro-
1690	Jos. Keller aus Zürich gießt die erste metallene Bildsäule zu Pferde aus einem Gusse (die Bildsäule Ludwig's des XIV.).	Säuren, und das Gerinnen des „Blutwassers,“ Bluts und Eiweißes durch „Weingeist“ (welches schon Baco beobachtete) war ihm ebenfalls bekannt.	selben, durch eigenes Nachdenken geleitet, auch Kunkel'n in Dresden und Boyle'n in England. Wilhelm Homberg zu Paris, ent-	Vergolden oder Versilbern des Eisens oder Stahls: im Feuer; macht ein sehr brauchbares Spiegelbeleg für hohle Glaskugeln bekannt, bestehend aus	fessor der Arzneiwissensch. zu Kiel 1716; ejusd. Comm. de nitro tum veterum tum nostro. Amst. 1709. 8. Dan. Ludovici. Dan. Georg Morhof, weiland berühmter
1694	Universität Halle. Bayle's Dictionnaire. Lafontaine †.	Auch wußte er, daß gepulvertes „trocknes Blut, durch die Lichtflamme geblasen, sich gleich dem Harze entflamme,“ daß der	deckt 1693 den Pyrophorus (oder „Hombergschen Phosphor“), vergl. S. 547. die Beob. des „Cardanus.“	1 Th. Bley, 1 Th. Zinn, 2 Th. Wismuth und 10 Th. Merkur, so wie auch die Verfertigung verschiedener Lackfar-	Lehrer in Kiel; ejusd. De metallorum transmutatione. Hamb. 1673. 8.
1697	Erstes Deutsches Journal durch Chr. Thomasius. Herm. Boerhave vereinfacht die Grundf. der Medicin. Racine †.	Kampher sich gänzlich verflüchtige, mit Rauch und Ruß brenne und sich in Vitriolöl mit brauner Farbe auflöse.)	Cosmus III., Großherzog von Toskana, beobachtet 1694 zuerst die Verflüchtigung (Verbrennung) des Demant bey Brennspiegelhitze. Sam. Reyher zu Kiel beobachtete 1697,	ben, die Benutzung des Scheidewassers zum Färben von Holz, Leder, Knochen 2c., zum Aetzen auf Kupfer und Messing, zur Reinigung des Demantpulvers; den Gebrauch der „Salzsäure“ zur Ver-	Robert Boyle, (der siebente Sohn Rich. Boyle's, Gr. v. Cork) geb. 1626, äußerte schon in früher Kindheit entschiedenen Wissensdurst, der durch eine wohlgeleitete Erziehung genährt, u. dem dann durch verschiedene Reisen in England, Frankreich,
1699	Der Engländer Capit. Savery bringt die erste, vielleicht vom Marquis von Wocester	Joh. Pordaedschen (ein englischer Prediger, der bereits 1626 starb): Theologia mystica. Amstelod. 1698. 8.	daß nicht nur das Eis des Meerwassers, sondern auch das unmittelbar unter dem Eise befindliche Wasser süß ist.	treibung der Tintenflecke; die Bereitung des Rosenweins und Rosen-Brannteweins, mehrerer „sym-	Italien und der Schweiz, reichlicher Stoff zur Befriedigung dargeboten wurde. Den gewaltsamen politischen Stürmen, welche da-

angegebene, Dampfmaschine zu Stande (f. 1562). Desaguliers vereinfacht sie im Jahr 1717.

Rud. Jer. Camerarius, Professor zu Tübingen, stellt die ersten Versuche an über das Geschlecht der Pflanzen.

Joseph Pitton, genannt Tournefort, führt alle, bis zu seiner Zeit entdeckte Pflanzen beschreibend auf, bestimmt deren Gattungscharaktere genauer, und entwirft ein vorzüglich auf die „Gestalt der Blumenkrone“ gegründetes, künstliches, eine geraume Zeit hindurch fast allgemein angenommenes Pflanzensystem.

Van Leeuwenhoek's, Havksbee's, Lowther's, L. Wolfstriegel's, Sachs von Löwenheim's, Vollgnad's u. Lister's Vers. über entzündl. Schwaden, u. die durch Verpuffen des Schießpulvers erhaltene irrespirable Luft. Weigel's Beiträge zur Gesch. der Luft. I. S. 51 ff.

(Joh. Andr. Fischer [geb. zu Erfurt 1667, starb daselbst als Senior der medicinischen Facultät im J. 1729.]; Principia philosophiae naturalis. Francof. 1702. 4. Isaac Newton: Philosophiae naturalis principia mathematica. Lond. 1687. 1726. 4.)

(Amad. Fridlib. Dav. Rebentrost u. Geor. Kimling: Collectanea curiosa de bismutho. Dresden 1718. 8.).

Rob. Boyle fand, daß die atmosphärische Luft, ohne an Schnellkraft zu verlieren, durch das darin stattfindende Verbrennen brennbarer Materien und Athmen der Thiere verdorben wird, und daß sie dabey im Umfange abnimmt; er schloß hieraus, daß in der Luft etwas zugegen seyn müsse, das zur Erhaltung des Lebens u. der Flamme durchaus nothwendig ist, und welches er ihren „ätherischen Theil“ zu nennen pflegte, (jedoch ohne Mayow's und Pechlin's frühere, hieher gehörende wichtige Entdeckungen gehörig zu nutzen und zu würdigen). Auch kannte er die Nothwendigkeit der Luft zur Erzeugung d. Salpeters, zeigte, daß der Schwefel in der Guerikeschen Leere „unentzünd-

pathetischen Tinten“; empfiehlt mehrere Metallsalze (z. B. salzsaures Kupferoxyd unter dem Namen Ens veneris, essigsaures Spießglas u. salpeterhaltiges salpetersaures Silberoxyd, unter der Benennung Argentum hydragogum) zum Arzneigebrauch; bemerkt daß „indische Gewürze“ durch den Transport viel ätherisches Oel verlieren; giebt Anleitung zur Bestimmung des in der Dammerde „befindlichen Salpetergehalts“, zur Untersuchung der Erze und der Mineralwässer; bereitet „Königswasser“ aus Salmiak (u. statt dessen Kochsalz) und Salpetersäure; verbessert das Verfahren den Phosphor darzustellen, verbrennt den Phosphor zur Phosphorsäure, und zeigt deren Verhalten zu Korallen und zu metallischem Kupfer; lehrt eine

zumal sein Vaterland zu zerrütten droheten, begegnete er mit Besonnenheit und Klugheit, und die schrecklichen Ausbrüche der Partheyenwuth scheinen es gewesen zu seyn, welche ihn unabänderlich bestimmten, sich mit ganzer Kraft den Wissenschaften zu weihen. Er verband sich zu dem Ende mit mehreren Gleichgesinnten (welche schon früher das Band freiwillig angelobter Bruderliebe mit ihm vereinte) zu einer Gesellschaft, die sich anfänglich unbemerkt, bald zu Oxford, bald zu London unter dem Namen des „unsichtbaren“ oder des „philosophischen Collegiums“ versammelte, die „Cultur der Naturwissenschaften“ zum Hauptgegenstande ihrer vereinten Bemühungen machte, und so den Grund legte zu der unter Karl II. mit dem Namen der „Königlichen“ belegten, berühmten Societät; f. 1662. Von Kind-

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1700 1701 1702 1703	Die ersten Ananas reifen in „Deutschland.“ Einführung des durch „Gerhard Weigel“ verbesserten Gregorianischen Kalenders bei den Protestanten. (Auf den 18. Februar folgt sogleich der 1. März; s. 1582.) Mahagony in England. Karl XII. Nordische Kriege. Newton macht seine „Theorie über die Natur des Lichts und der Farben (sein Emanationssystem)“ bekannt. Aufhebung der Leibeigenschaft in Dänemark. Die Holländer bringen den ersten Turmalin (Aschentrecker) von Zeilan nach Europa. Pietistische Händel.	(Merret, ein Zeitgenosse Boyle's [s. oben Neri's Glasmacherk.], beobachtet schon die Krystallisation der concentrirten Schwefelsäure bey starker Frostkälte, u. Oldenburg beschreibt bereits in einem Briefe an Boyle das durch Verwesung entstandene Adipocire.) (Auch Du Clos, [gebor. 1623, starb als Arzt in Paris 1684] bemerkte bereits die Gewichtszunahme des Spießglasmetalls, durch das Verbrennen, und leitet sie von der Luft ab, „aus welcher sich ein zarter Schwefel an das Metall absetze“; vergl. Histoire de l'Acad. R. des Sc., depuis son établissement en 1666 jusqu à 1699 à Paris 1733. I. S. 21.)	bar“ ist, daß Bley innerhalb der in einer Glasretorte eingeschlossenen Luft verkalkt, um soviel an Gewicht zunimmt, als d. Luft vermindert worden ist; machte auf die bey der Salzbildung statt findende wechselseitige Abstumpfung der Säuren und Alkalien aufmerksam; beschrieb das mit Sauren nicht brausende, bey gewöhnlicher Kälte unkrystallisirbare, mit Weingeist nicht gerinnende u. darin lösliche, mit freien Säuren einen weißen Rauch bildende, als „Reagens fürs Kupfer“ anzuwendende, Aetzamoniak; beobachtete die „Erhitzung d. Schwefelsäure m. Oelen“, Salmiak ꝛc., die Erhöhung der „Kelte“ durch Vermischung von Schwefel=	der (Wittenberger Weinprobe ähnelnde) Probeflüssigkeit darstellen, den „Phosphor in Nelkenöl und Zimmtöl“ und den „Schwefel“, so wie auch mehrere „Schwefelmetalle“ in wäßriger Aetzalkalilauge auflösen, Mandelöl und Baumöl „durch Salpetersäure“ verdicken; durch flüchtige oder fixe Schwefellebern angelaufene Metalle reinigen, Salpeter=Aether=weingeist verfertigen, benutzt den Weingeist zur „Zersetzung concentrirter Salzlösungen“, dessen Flamme zum Schmelzen; wußte schon, daß der sogenannte gestirnte Spießglaskönig auch ohne Eisen darstellbar sey; daß zuviel Braunstein Glas schwärze, we=	heit an mit mannigfaltigen körperlichen Leiden und widrigen Schicksalen kämpfend, starb R. Boyle, mit der Ergebung des Weisen, betrauert von allen, seine bescheidene Größe bewundernden Freunden der Menschheit und Verehrern der Wissenschaften, im 65sten Lebensjahre, 1691 zu London. Groß ist die Zahl seiner mannigfaltigen, unterrichtenden Schriften; vergl. Opera omnia philosophica et Chemica. V. Genev. 1714. 4. Steph. Blancard, weil. Arzt in Amsterdam: Theatrum chemicum, od. eröffneter Schauplatz und Thür zu der Heimlichkeit der Scheidekunst. Leipz. 1694. mit Anm. von Kelelm Digby. Leipzig 1700. 8. W. Cooper Catalogue of chymical Boocks. Lond. 1675. 8.

	Eugen.	(Ung. Curieuse Gedanken von der wahren Alchemie. 1702. 8. Geheimniß der Schöpfung. Amsterd. u. Hamb. 1701. 8. Erlösung des Philosophen aus dem Fegfeuer der Chymisten. 1701. 8.).	säure und Schnee, Salmiak u. Schnee, Salpetersäure u. Schnee u.s.w. (vergl. S. 600), die Erzeugung d. Schwefellebern durch Glühung „schwefels. Alkalien mit Kohle"; die Scheidung des Schwefels aus einem erhitzten Gemisch v. Schwefelsäure u. Terpentinöl; die Reduction des „durch bloße Erhitzung in der Luft bereiteten" rothen Merkuroxyds, mittelst heftiger Erwärmung; die „metallische Fällung" d. Kupfers durch Zink, des Silbers durch Kupfer, des Goldes und Silbers durch Merkur; des „Goldes" durch alkoholisirten Weingeist; die „Auflös. des rothen Merkuroxyds in Salzsäure", u. des „Schwefelspießglases in Terpentinöl"; die Zusammensetzung verschied. Salze, namentl. d. Salmiaks aus „Salzsäure" u. „Am-	niger es purpurn färbe, und sehr wenig es entfärbe; wendet mehrere Pflanzenpigmente als Reagentien für freye Alkalien und freye Säuren und Aufgüsse zusammenziehender Pflanzentheile als Reagentien für aufgelöstes Eisen an.	Ehrenfr. Walther v. Tschirnhausen: Intimatio singularis novaeque imitationis artis vitriariae. Act. Erud. Lips. 1696. p. 345.
	Reisbau in Carolina.				
	1703 — 1706 William Dampier's, William Funnell's und Clipperton's Reise um die Erde.				Nic. Lemeri, geboren zu Rouen 1645, gestorben 1715, Apotheker und praktischer Chemist; dess. Cours de Chymie, ins Deutsche übers. Dresden 1726. 8.
	Gründung von St. Petersburg.	J. J. Becher und Fr. Hoffmann wenden die Gesetze der Chemie zur Erklärung großer Naturerscheinungen an; erster bestimmter Versuch, die „Geologie" und „Meteorologie" auf chemische Principien zu stützen; vergl. Becheri: Alphabetum minerale etc. Franc. 1689. 8. Hoffmannii: Disquisition. physic. curios. experimentis et observationibus curiosis mechanicis ac chymicis illustrat. Hal. 1700. 4.		Em. König (geb. 1658, † als Prof. zu Basel 1731): Thesaurus remediorum ex triplici regno. Basl. 1693. 4.	G. E. Schindler: Der geheime Münz- u. Bergprobirer. Frankf. 1705. 8.
	Phil. Jac. Spener stirbt.				
	Franz Buddeus.				J. H. Jungken, geboren zu Kahlern in Hessen 1648, gestorben 1726; ejusd. Chimia experimentalis curiosa ex principiis mathematicis demonstrata. Francof. 1681 u. 1701. 4. Lexicon pharmaceutico-chymicum. Norimb. 1699. 1729. 8. Concordantia pharmaceuticorum compositionum. Francof. 1682. 8.
1705	Dänische Missionen in Indien.			Chevalier: Des effets de la poudre à Canon principalement dans les Mines. Mem. de l'acad. des sc. à Paris. 1707.	
1706	Sternwarte zu Berlin.				
1708	Tournefort †.			Johann Friedrich Böttcher aus Schleiz, erfindet (auf dem Königstein) 1706 das (eu-	
	1708 — 1711 William Dampier's u. Woodes Roger's Reise um die Erde.				

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1709	Vermessung von Sina bis 1716. Freiherr von Wolf erfindet den Windmesser (Anemometer) und 1709 den anatomischen Heber. Joh. Müller, deutscher Prediger zu Leyden, erfindet und gießt Stereotypen (welche 1808 noch vorhanden und brauchbar waren) und läßt damit drucken. (Späterhin werden bekannt: Didot's, Herhan's, des Grafen v. Schlaberndorf und Renouard's ähnliche Stereotypen.)	(Aremont: Eröffnetes Grab d. Armuth. Ffft. 1702. 12. Ungen. Mineralogia oder der Philosophen deutliche Erklärung und wohlgegründetes Urtheil über das Grab der Armuth. Ffft. 1702. 8. Glückliche Eroberung u. Demolirung des durch eine thönerne Eliasposaune auf Befehl des chymischen Pabstes angekündigten Fegfeuers, sammt den übrigen auf der Insel Schmähland. Leipz. 1705. 8.) (Chr. Wreen zeigte schon 1664 die Löslichkeit des kohlensauren Gases und die Unlöslichkeit des Salpetergases in Wasser": Philosoph. Transact. Lond. 4. B. X. for the Year 1675. Nr. 122. S. 443. Anmerk.)	moniak", mehrer. salzsauren Metallsalze (z. B. „flüchtiges" salzs. Goldoxyd, gallertförmiges salzsaur. Zinnoxydul [ätzendes] salzs. Merkuroxyd, das er durch Silber, Kupfer u. Zinn zersetzte), salpetersaure Salze (z. B. den „Würfelsalpeter" d. i. salpeters. Natron, „flüchtiges" salpeters. Silberoxyd, krystall. salpeters. Kupferoxyd, „dess. blaue Krystalle Elfenbein schön bläulicht, u. die Flamme blau und grün färben"), schwefels. Metallsalze, u. bemerkte bereits, daß „wasserfreier Weingeist verbrannt Wasser erzeuge", daß verschiedene Fossilien (z. B. schwarzer Marmor) gerieben einen hornartigen Geruch verbreiten, Wismuth aus seiner salpe-	ropäische) braune, u. 1709 das weiße Porzellan. Der Maler Diesbach u. der Arzt Dippel beobachten zufällig die Entstehung des blausauren Eisenoxyds und erfinden dadurch geleitet das Berlinerblau, das 1710 zuerst beschrieben und dessen Darstellung bereits 1724 von Woodward bekannt gemacht wird. (Schon zu Boyle's Zeiten gebrauchten die Färber in England statt des „Waids" Indig, den sie aus Spanien, Barbados und selbst aus Ostindien erhielten.) Joh. Jac. Fick (geb. zu Jena 1662, † 1730): Chymicorum in Pharmacopoea Bateana et Londinensi explicatio. Francof. 1711. 12.	W. Homberg d. ä. J. J. Barner, aus Elbing, geb. 1641, (ein Schüler des „Joh. Michaelis") weil. Königl. Polnisch. Leibarzt; gest 1709. Johann Bohn, geboren 1640, gestorb. 1708 als Professor der Arzneywissenschaft in Leipzig: Demonstratio spiritum vini esse sine acido cum modo sales volatiles oleosos conficiendi. Lips. 1675. 8. Chemia philosophica etc. Norimb. 1669. 8. 1689. 8. Mich. Ettmüller, geboren 1644 zu Leipzig, ebendas. Professor der Arzneywissenschaft, gest. 1715; ejusd. Opera pharmac. chemica. L. B. 1686. 4. G. Wolfg. Wedel, geboren 1645 zu Golsen in der Niederlausitz, wurde 1673 Professor der Chemie

1710	Erste europäische Porzellanmanufactur (errichtet zu Meißen.)	Q. F. de Marsigli (ein ital. Graf, geb. zu Bologna 1660, † 1730): De phosphoro minerali. Bon. 1702. 4.	tersauren Auflös. durch „Wasser" gefällt, u. daß Terpentinöl vom Weingeist nur in geringer Menge gelöst wird. Sam. Fischer, John Wray (Philos. Transact. 1670. B. V. Nr. 68. (S. 2063) u. Urb. Hiärne	Liss. Benanin Declaratio fraudum et errorum pharmacopoeorum interprete Th. Bartholino. Frcf. 1671. 8.	in Jena, berühmt als Lehrer und als praktischer Arzt, gestorben (als Prorector) 1720; ejusd. Non entia chemica. Francof. 1670. 12. Pharmacia in artis formam redacta. Jenae 1693. 4.
1711	Newcomen und	Häufige Versuche mit irrespirablen Gasen; vergl. Jessop's, E. Moslyn's,	(Acta et tentam. chymic. II. Holm.	F. M. Hertod lehrt essigsaures Ei-	Moses Charos. C. L. Mäts, weil. Arzt u. Profess. d. Chemie zu Lei-
1712	Cawley erfinden u. vollenden eine zweyte Art von Dampfmaschine (die auch wegen der von Potter geleisteten Unterstützung die „Pottersche" genannt wird); s. 1699.	Brown's, Shirley's Versuche über die Verhalten jener Gase beym Athmungs- und Verbrennungsprocesse; Philos. Transact. a. a. O. Nr. 26. 48. 117. 119. 130. 136 u. ff. Fr. Slare (weil. berühmter engl. Arzt u. Chemiker) zeigt durch Versuche, daß die hochrothe Farbe des Bluts von der eingeathmeten Luft herrührt;	1712. 4.) beschreiben die Ameisensäure. Hiärne bestätigt die von Andern beobachtete „Gewichtszunahme der Metalle beim Verbrennen", beweist, daß das durch Rösten thierischer und gewisser vegetabilischer Theile gewonnene Ammoniak ein Product der chem. Operation ist; a. a. O. III. S. 52—72. und zerlegt verschiedene Vegetabilien u. mehrere Mineralwässer (ejusd.	sen durch wechselseitige Zersetzung des salzsauren Eisens und essigsauren Bley's bereiten; Ephem. A. N. C. Dec. II. 1671. Obsc. CXLIII. p. 227. Kölichen (ebendas. B. II.) stellt Versuche an mit dem morgenländischen Bezoar, die pharmaceutische Anwendbarkeit desselben betreffend. Walth. Harris	den; gest. 1713; ejusd. Prodromus chemiae. L. B. 1684.8. Chymia rationalis et praxis chymiatrica. L. B. 1681. 4. Chr. Glaser, geboren zu Basel, gestorben als Hofapotheker in Paris; dessen chymischer Wegweiser. Helmstädt 1696. 12. Just. Vesti, geb. zu Hildesheim 1651, starb als Pestarzt in Erfurt 1715:
	. Berkeley's metaphysischer Idealismus.				
1713	Utrechter Friede (Seerecht der Neutralen).	a. a. O. 1682. Nr. 204. vergl. oben Mayow's u. Willi's Beobacht. S. 558 u. 559. dies. Einl.	Brevis manuductio ad fontes medicatos, et aquas minerales solertes investigandas, rite probandas ex arte ex-	(weil. Arzt u. Prof. zu London): Pharmacologia empirica. Lond. 1683. 1715. 4.	ejusd. De praestantia medicamentorum simplicium et Galenicorum prae chymicis. Erf. 1713. 4.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	Einimpfung d. Menschenblattern zu Oxford (in Europa bekannt gemacht durch den griechischen Arzt Emanuel Timonus, und in London in den Jahren 1716 — 1718 eingeführt durch Lady Montague).	Mehrere Chemiker beschäftigen sich mit zoochemischen (fast nur in trocknen Destillationen bestehenden) Untersuchungen. (Ant. de Heyde untersucht das Blut „verschiedener" Thiere, den Speichel, Harn und Eiter; ejusd. Experimenta circa sanguinis missionem, fibres notrices etc. Amstel. 1686. 8.; —	plicandos. Holm. 1707. 12.), bey deren vorläufiger Prüfung er „Reagentien" anwendet. Ol. Borrich beschreibt die Säure des Labkrauts, ein im Quendel vorkommendes krystallisirbares Salz, ein „mittelst weingeistiger Auflösung gewonnenes Bernsteinöl," stellt chem. Versuche an,	Du Clos versucht das „Meerwasser trinkbar zu machen." L. Cl. Bourdelin (geb. 1696, † 1777) giebt verschiedene Mittel an zur Reinigung der fetten Oele; Histo. de l'acal. etc. für das Jahr 1667 und 1696.	G. Eng. v. Löhneis, weil. Herzogl. Braunschw. Bergrath: Bericht von Bergwerken, Bearbeitung u. Schmelzung der Erze ꝛc. Hamb. 1690. Fol. Johann Kunkel von Löwenstern, geb. im Holsteinschen 1618, als Sohn eines Chemisten; ohne gelehrte Bildung durch eigenen Fleiß früher als Apotheker (Glasverfer-
1715	Fenelon †. Gelehrte Zeitungen in Leipzig. Fahrenheit erfindet das Quecksilber- (od. Merkur-) Thermometer.	Carouet die Feuchtigkeit und Krystalllinse des Auges, Pechlin, König u. A. die Harnsteine.) (Aug. Quir. Rivinus [geboren zu Leipzig 1652, starb daselbst als Professor der Medicin 1722]: Censura medicamentorum officinalium. Lipſ. 1701. 8.).	mit den spanischen Fliegen, Froschleich und Opium; bemerkt das die Milch Wermuth fressender Thiere einen bitteren Geschmack erhält, daß der Schweiß eines „Wassersüchtigem" sauer, der eines „Podagraisten" alkalisch ist; untersucht einen grünen Harn und einen schwarz färbenden Schweiß, beobachtet das beschleunigte	Kunkel lehrt „künstliches" Schwefelbley und Schwefelsilber (Glaserz) bereiten; verbessert den sogenannten Opalfluß (Milchglas, durch Zusatz von Knochenasche erhalten), zeigt die Bereitung des venetianischen Avanturinoglases und verfertigt, mittelst Zusatz von Goldpurpur, das nach ihm benannte rubinrothe Glas („Kunkelsches Glas").	tiger und Metallprobirer) sich zu einem sehr geschickten praktischen Chemisten ausbildend; den größern Theil seines Lebens als Chemist an den Höfen zu Lauenburg, Dresden, Berlin und Stockholm zubringend, starb er beneidet und geachtet von seinen Zeitgenossen, als Königl. Schwedischer Bergrath (von Karl XI. in den Adelstand erhoben, unter dem Namen von Löwenstern) 1702; vgl. dessen Chym.

1716	Leibnitz †.
	Joh. Sauveur †.
1717	„Kartoffeln“ in Sachsen.
1718	Kaffebau in Surinam.
1720	Chaulieu †.
	Akademie der portugiesischen Geschichte.
1721	Hans Egede findet das westl. Grönland wieder.
1723	Leeuwenhoek †.
	Chr. Wreen †.
	(Pauls Kirche in London).

Dan Coxe (Philos. Transact. for 1674. Nr. 101 — 108. p. 4 — 196.) stellt „Ammoniak“ aus faulenden Pflanzen dar, und vertheidigt die Meinung „daß die feuerbeständigen Pflanzenalkalien erst durchs Verbrennen entstehen.“

Chr. Ludw. Morley: Collectanea chymica Leidensia etc. L. B. 1684. Ins Deutsche übersetzt von „Th. Muyken.“ Jen. 1726. 8.

Kunkel will gefunden haben, daß die Asche verwester Kräuter und faulen Holzes mehr Alkali giebt, als die des verbrannten gesunden Holzes; leugnet die Palingenesie der Pflanzen, den Schwefel der Metalle, nimmt Metallsalz, Merkur u. Erde als Metallbestandtheile an, und

Rosten des mit metallischem Merkur in Berührung gebrachten Eisens (d. i. die mittelst „galvanischer Kettenwirkung“ beschleunigte Orydation); die Entstehung eines „Kali haltigen“ antimonsauren Ammoniaks (?vergl. dies. Einl. S. 449.), und will gefunden haben, „daß oftmals über Salpeter abgezogene Salpetersäure, Gold auflöse;“ vergl. Act. medic. et philosophic. Hafn. I — V. 4. 1671 — 1680.

Kunkel untersucht das rothe schwefelsaure Merkur genauer (will ein Merkurartiges Metall aus verschiedenen salzsauren Metallsalzen dargestellt haben), beobachtet Krystalle im Rosmarinöl, stellt den Salpeteräther dar, kennt die Gewichtszunahme des verbrannten Spießglases, fällt Gold und

And. Cassius (weil. Leibarzt d. Bischofs von Lübeck u. Arzt in Hamburg) bereitet den nach ihm benannten (Cassius'schen) Goldpurpur; vergl. De extremo illo et perfectissimo naturae opificio etc. Hamb. 1685. 8.

Auch Bohn will eine „Gold auflösende“ Salzsäure, und eine „Gold auflösende“ Salpetersäure, erstere durch Destillation der Salzsäure über Kochsalz, letztere durch Destillation der Salpetersäure über Salpeter gewonnen haben.

Kunkel lehrt künstliche Hefe bereiten, aus einem Gemisch von „Eiweiß, Zucker und Waitzenmehl.“

Hagedorn lehrt Benzoesäure auf „nassem“ Wege bereiten; Eph. Ac. C. N. C. Dec. I. 1671. obs. 240. 1699. obs. 157.

Anmerk. Wittenberg 1677. 8.

Ars vitriaria experimentalis. Frankfurt u. Leipzig 1689. 4.

Collegium physico-chymicum experimentale od. Laboratorium chymicum etc. Herausgeg. von J. C. Engelleder. Hamb. u. Leipz. 1716. 8.

Joh. Hadr. Slevogt, geb. zu Jena 1653, † daselbst als Professor der Arzn. Wiss. 1726: ejusd. De remediis quibusdam futilibus dubiis impiis et ineptis. Jen. 1674. 12.

Rob. Hooke Lectiones Cutlerianae. Lond. 1673.

Lectures and Collections. I — II. Lond. 1678.

Collections of Lectures. Lond. 1679. 4.

Georg Thompson: Observat. et remedia hermetica. L. B. 1673. 12.

Jahr n. Chr. Geburt	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	John Hadley liefert ein vollkommeneres Spiegelteleskop (s. 1672) nach Newton's Vorschlägen; giebt ihm aber 1726 eine noch zweckmäßigere Einrichtung nach Gregory's Vorschlägen.	sucht den chemischen Gegensatz auf allgemeinere physische Gegensätze zurückzuführen; den er durch Licht und Finsterniß, Hitze und Kälte bezeichnet. (Alkalien nennt er kalt, Säuren heiß.)	Silber metallisch aus ihren Auflösungen, mittelst Weingeist und Essig (vergl. auch Kastner's Beitr. I—II. B.) und zeigt durch Versuche, daß das Kali der Kräuterasche mit dem der Pottasche vollkommen übereinstimmt.	Homberg lehrt „geschnittene Steine in gefärbten Gläsern abformen;“ aus Kochenille eine Art Karmin bereiten; Wolle „mittelst Blauholz u. Grünspan“ schwarz färben; aus Ruß und Kohle Tusche verfertigen;	Wilh. Homberg, berühmter Chemiker, Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Paris. Heinr. Greta.
1724	Homann †. „Petersburger Akademie d. Wissenschaften.“ Metastasio: Didone abandonnata.	Jessop nimmt vier Arten von Schwaden an: 1) Lichter verlöschende, unentzündliche; 2) Erbsenblüthenschwaden, nicht tödtlich befundene, 3) sehr giftige arsenikalische und 4) von einem brennenden Lichte, mit einem Knalle feuerfangende; a. a. O. Bey Hooke kommt schon der Ausdruck chemische Verwandtschaft vor. (Homberg untersucht das Verdunsten des Wassers in der Guerike'schen Leere).	Du Clos beschreibt das Leuchten einiger Arten gesalzenen faulen Fleisches, das Bittersalz des Meerwassers und der Soolen, und die „Veränderung der Koloquintentinctur,“ durch Salpetersäure und Kali. Bourdelin bemerkt die Erhitzung der Stahlfeile, wenn sie zuvor mit Wasser gefeuchtet u. dann getrocknet worden ist. Lemery untersucht den „Harn der Kü-	Mörtel durch Zusatz von „Salmiak“ schnell erhärten machen, „Gold“ vom Silber durch Schmelzen mit Salpeter und Kochsalz scheiden, und das Fett der Cacaobohnen, die sogenannte Cacaobutter darstellen; vergl. Mem. de l'acad. des sc. à Paris MDCCXII.; 1695. MDCCXIII. und 1687. John Clayton (weil. engl. Arzt) giebt Anleitung zur Destillation der Steinkohlen (und beschreibt	Brand. Fr. Castiglioni (Arzt zu Mailand, lebte in den ersten Jahren des 18ten Jahrhunderts) ejusd. De spiritibus, salibus, extractis, succis, metallis et mineralibus. Mediol. 1668. 8. E. Hagedorn, Arzt in Görlitz. G. Schulze. Joh. Phil. Bunting: Sylva subterranea oder von der Nutzbarkeit der Steinkohlen. Halle 1695. 8. J. J. Becher, geb. 1635, Sohn eines lutherischen Predigers in Speier;

1725	Der Pater Castel erfindet sein Farbenclavier.	
	Leutmann zu Wittenberg erfindet das Hyetometer zur Messung der Menge des gefallenen Regens.	
	Mecklenburg. Ackerwirthschaft.	
1727	Herm. Franke †.	
	Demanten-Gruben in Brasilien.	

Mayow's Sulphur (Princ. der Oxydabilität) u. Vehiculum (die chemische Gegenwirkung vermittelndes Princ.) kehren in den Hypothesen seiner Nachfolger, unter veränderten Benennungen wieder, während sein Spirit. nitri aëreus (Pr. der Oxygeneität) in Vergessenheit geräth.

Becher nimmt eine Ursäure (Acidum primigenium) als Grundlage aller Säuren, und drey Erden, e. merkurialische, eine brennbare und eine glasachtige, als Bestandtheile der Metalle an, (klassificirt die Mineralien sowohl nach ihren „äußeren Kennzeichen,“ wie auch nach ihrem chemischen Verhalten) u macht auf die Allverbreitung des Eisens aufmerksam.

be,“ die Manna und das Wachs.

Greta bestätigt die Boyle'sche Beobachtung, daß sich Merkur mit Gold während der Vereinigung erhitzt; (vgl. Kastner's Beitr. II. S. 33—35. 37. 192.).

Schulze fällt Zinnober auf nassem Wege (mittelst „flüchtiger Schwefelleber“); vergl. Ephemerid. Ac. C. N. C. Dec. II. Ann. I. 1682. obs. 34. und Ann. VI. obs. 158.

Crüger bemerkt einen „flüchtigen salzartigen Anschuß“ im Majoranöl. Ebend. Dec. II. Ann. V. 1687. obs. 38.

Homberg (Mem. a. a. O.) stellt Versuche an über die „Wirkung des Wasser's auf das Spießglasmetall,“ über das Verhalten verschiedener Materien in der Brennspiegelhitze (vergl. dies. Einl. S. 153 ff.), über die das dabey sich entbindende entzündliche Gas).

Becher beschreibt ein einfaches Verfahren die Eisenoxyde durch Behandlung mit brennbaren Zuschlägen zu reduciren; und empfiehlt einen bequemen, auch auf Reisen anwendbaren tragbaren chem. Ofen. (Vergl. ejusd. Laboratorium portatile. Fkft. 1680. 8.

Hales erklärt den Nutzen der Bearbeitung des Bodens, aus der Einsaugung der Luft; dessen Statik der Gewächse. London 1727. Halle 1748. S. 203 ff.

Homberg giebt ein Verfahren an, die früher schon von Becher beschriebene (Physic. subterr. Suppl. II. Thes.

in früher Jugend mit Dürftigkeit und Mangel kämpfend, setzt er seinem widrigen Geschicke beharrlichen Fleiß entgegen, und wird sein eigener Lehrer. Italien, Deutschland und Schweden als fahrender Chemist durchwandernd, wird er 1666 zum öffentlichen Lehrer der Arzneiwissenschaft in Mainz berufen, bald darauf zum Churfürstlichen Leibarzte und Aufseher des Laboratoriums in München ernannt. Durch ehrgeiziges Streben sich Neider und Feinde erweckend, findet er in Wien an dem Präsidenten „Grafen von Zinzendorf“ einen vielvermögenden Gönner, durch dessen Empfehlung er zum Mitgliede des Commerz-Collegiums erwählt, und zum Römisch-Kaiserlichen Kammer- und Commerzien-Rathe ernannt wird. Seine Geistesunruhe und seine sehr prahlerischen, dem größeren Theile nach sich nicht bewäh-

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1728	Bering's Straße durchschifft. Kaffeebau auf Martinique. Thomasius †. Professur der Oekonomie in Halle und Frankfurt a. d. O.	(In England fand Becher's Ansicht an Edmund Dickinson [Leibarzt Carl II.], in Holland an Jac. le Mort [Arzt und Professor der Chemie in Leiden, geb. zu Arnheim 1650 und gest. zu Leiden 1718], und in Deutschland an Joh. Maurit. Hoffmann [Professor der Chemie zu Altdorf, woselbst er ein öffentliches chemisches Laboratorium, Behufs seiner Vorlesungen anlegte; geb. zu Altdorf 1653. † 1727., vergl. ejusd. Act. laboratorii Altarfini chemici. Norimb. et Altorfi 1719. 4.] Freunde und Vertheidiger). Papin's und Hugen's Vers. über das Verhalten verschiedener irrespirabler Gase, über die Aufbe=	„Oxydation des Merkurs durch bloßes Schütteln," über das Phosphoresciren des geschmolzenen, an harten Körpern geriebenen, salzsauren Kalks, über die Entstehung künstlicher Kälte, in einem Gemische von Aetzsublimat, Salmiak und Essig, über die Entstehung von Metallvegetationen, insbesondere durch Vermischung saurer Metallauflösungen mit Kieselfeuchtigkeit, über die Natur der Gallensteine eines „Stachelschweins," über die Selbstentzündung des dicken röthlichen Terpentinöls mit Vitriolöl, und schwerer ätherischer Oele mit rauchender Salpetersäure (die auch Glare beobachtet hatte), über den Bolog=	chem. VI. 189. 190.) Borarsäure (Sal sedativum Hombergii) aus dem Borare zu scheiden, und lehrt aus Alaun und entzündbaren Gemischen einen Selbstzünder (Pyrophorus Hombergii) bereiten. (Fr. Ernst Brückmann: Magnalia dei in locis subterraneis, od. Beschreib. aller, mehr als 3200 Bergwerke in den vier Theilen d. Welt. Th. I-II. Braunschw. 1730. Suppl 1731. Fol.) Handiquer de Blanccart: De l'art de la verrerie ou l'on apprend de faire de perles, les pierres precieuses, la Porcellaine et les Miroirs, la Methode de peindre sur la verre et en Email	renden Versprechungen, nöthigten ihn aber nach wenigen Monden mit Weib und Kind Wien zu verlassen. Den Generalstaaten seine Dienste anbietend geht er hierauf nach Holland, und bald darauf nach England, wo er, im Schottischen und Cornwallischen Berg= und Hüttenwesen manche vortheilhafte Verbesserungen veranlassend, reichliche Unterstützung findet, und — einen Ruf an den Hof des Herzogs von Mecklenburg ausschlagend, im Jahr 1682 stirbt. Vergl. Institut. chym. Amstel. 1664. 12. Parnassus medicinalis illustrat. Ulm. 1663. fol. Oedipus chymicus. Frkft. 1680. 8. Närrische Weisheit und weise Narrheit. Frankf. 1686. 12. Metallurgia etc. Fkft. 1705. 8. Opuscul. chym. rar. Herausg. von Roth=Scholz. Physica
1730	Peffinger †.				

James Lowther fängt die entzündliche Luft einer Steinkohlengrube auf und verschickt sie, um Versuche mit derselben anzustellen. (Phil. Transact. Vol. XXXVIII. Nr. 429. p. 109—113.)

(Die französische Regierung erkauft 1720 von den „Carthäusern" das Geheimniß der Bereitung des mineralischen Kermes, und die Akademie der Wissenschaften in Paris macht hierauf das Verfahren, dieses Arzneimittel zu bereiten, öffentlich bekannt, welches Geoffroy späterhin vereinfacht. Zahllose geheime Arz-

wahrung organischer Körper und die Respiration der Thiere in der Guerike'schen Leere; vergl. Weigel a. a. O.

(Joach. Seger. Weidenfeld De secretis adeptorum etc. etc. Hamb. 1685. 12. — Ungen. Von der Wünschelruthe. Nürnberg 1694. 8. Jac. Böhme Metallurgie. Amsterdam 1695. Joh. Conr. Barchhusen Pyrosophia sive elementa chemiae L. B. 1698. 4. Ejusd. Acroamata jatro-chemica. Traject. Bat. 1703. 8. — Ungen. Fegfeuer der Alchymisten. Amsterdam 1702. 8. Georg v. Welling: Opus mago-cabbalisticum etc. Hamb. 1733. 4. Vergl. damit: Dietr. v. Wesselinden's chem. medicinische Abh. Amsterdam u. Leipzig 1771. 8.).

neser Schwerspath und die Entstehung der Selbstzünder. Auch bestätigt Homberg die von Lemeri bemerkte Selbstentzündung eines Gemisches von „Eisenfeil, Schwefel und Wasser," und beschreibt ein sehr sprödes, durch keine von den versuchten Umschmelzungen wieder weich werdendes (Kohlenstoff haltiges?) Gold (Mem. Ann. MDCCI. p. 129.).

(Pet. van Muschenbrök Tentamina Experimentorum naturalium captorum in Academia del Cimento etc. ex Italico in Latinum sermonem conversa. Quibus Commentarios, nova Experimenta, et Orationem de methodo instituendi experimenta physica addidit. Leid. 1731. 4. Philosophical Transactions, giving some account of the present

de tirer les couleurs des Metaux, Mineraux. Herbes et Fleures. à Paris 1718. 12.

Dispensatorium borusso-brandenburgicum. Berol. 1698. 1714. fol.

Kesler: Fünfhundert chym. Processe u. Arzneimittel. Ffft. 1713. 8.

J. J. Manget: Bibliotheca pharmaceutico medica. II. Th.

Joh. Thom. Fuller: Pharmacopoea extemporanea. Lond. 1701. 12. Amsterd. 1761. 8.

F. C. Brückmann: Kurze Beschreib. u. genaue Unters. des trefflichen Waitzenbiers, Duckstein genannt. Braunschweig 1727. 8.

Ungen. Gründlicher Unterricht von der Färbekunst. Frankf. und Leipz. 1702. 8.

Dav. Kellner Berg- und Salzwerksbuch. Ffft. u. Leipz. 1702. 8.

subterranea ed. G. E. Stahl. Lips. 1738. 4. Chymischer Glückshaven rc. mit Stahl's Bedenken von der Goldmacherey. Halle 1726. 4.

Paul Jac. Malouin, weil. erster Professor der Pharmacie bey der medicinischen Fakultät zu Paris, Arzt der Königin, Königl. Censor, geboren zu Caen 1698, starb zu Versailles 1778; dess. Medicinische Chemie, a. d. Franz. übers. von „Königsdörffer". II B. Altenb. 1763—1764. 8.

Kasp. Cramer, Professor der Arzneiwissenschaft in Erfurt, † 1686.

Fr. Hoffmann, geb. 1660 zu Halle a. d. Saale, weiland berühmter Arzt, Naturforscher und Lehrer in „Halle"; studirte unter Prof. „Wedel" in Jena und „C. Cramer" in

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	neien, z. B. Kriel's und Jacobi's schlafmachender Mohr," Hallische Arzneien werden feilgeboten. Frank von Frankenau findet in seiner Vertheidigung der Palingenesie noch hin und wieder einzelne Nachfolger.)	Fr. Hoffmann untersucht mehrere Gesundbrunnen, Bäder u. Soolen, (und macht hierbey gelegentlich auf die Verschiedenheit des Kalks und der Bittererde aufmerksam).	undertakings, studies and labours of the ingenions in many considerable parts of the world. Lond. 1665. 4. [Vergl. auch Crell's chem. Arch. Leipz. I. 1783. 8. und S. 16 ff. dies. Einl.]	G. F. Stahl Kunst zu färben, theoretisch u. praktisch. Lpz. 1703. 8. Steph. Blancard Von der Balsamirung verstorbener Körper. Hannov. 1705. 8.	Erfurt; wurde darauf Privatlehrer der Chemie in Jena, sodann Arzt in Halberstadt und als solcher, bey Errichtung der Hallischen Universität, als erster Professor der Medicin und Naturwissenschaft nach Halle berufen, wo er (nachdem er inzwischen 4 Jahr als Leibarzt am Berliner Hofe gelebt hatte) als Mitglied der meisten Gelehrten-Vereine Europens, und als Königl. geheimer Rath, beweint von der ihm so viel verdankenden Universität 1743 starb. Oper. omn. physico-medica. XXVII. T. Neapol. 1763. 4. Dissert. physico-medico-chymic. cur. select. Venet. 1739. 4. Chymia rationalis et experimentalis. Hal. 1749. 8. Obs. physico-chymic. select. L. III. Hal. 1722. 1736. 4.
	Chrysostomus Ferdinandus von Sebor, Rosenkreuzer, Theosoph u. Alchemist.	(Joh. Heinr. Müller: Diss. de Aqua principio rerum ex mente Thaletis. Altdorf 1718. 4.)	Außer den schon bemerkten aus den ersten 16 Bänden oder 191 Nummern der Philos. Transact. entnommenen Entdeckungen gehören hieher noch: Th. Henshaw Versuche mit dem Maithau (Ebendas. Nr. 3. S. 33.), J. Wray's Vers. mit der Ameisensäure (Nr. 68. S. 2063.), M. Lister Versuche mit der Säure des Ohrwurms (a. angef. O. S. 2067.), Bemerkungen über die Aenderung einiger Pflanzen- u. Insektenfarben durch	Ungen. La Teinturier parfaite. à Leide 1708. (1776.) 8. Farbebuch oder curieuse und vollkommene Kunstfärber. Nürnb. I — II. 1709. 8. Dav. Kellner Hochnutzbare u. bewährte edle Bierbrauerkunst. Leipzig u. Eisen. 1710. 8.	
	Christoph Pflug, Gegner der Alchemie. (Dessen Lap.: philosophorum non ens, od. kurzer Bericht, daß der Stein der Weisen nie gewesen, noch wirklich ist. Schneb. 1732. 8.).	Stahl, (Becher's Ansichten von der chemischen Natur der körperlichen Dinge vereinfachend) lehrt, „daß die Verbrennlichkeit brennbarer Materien durch einen gemeinsamen, in verschiedenen Verhältnissen, aber allverbreiteten Stoff, den Brennstoff oder das Phlogiston begründet wer-		Ungen. Gründl. Anleitung zur Färbekunst. Frank. 1713. 8. Aus allen Eisen Stahl zu machen, und zwar auf eine noch niemals erhörte, leichte, geschwinde und wohlfeile Weise. Nürnb. 1720. 8.	

Physices elementa mathematica, experimentis confirmata, auct. Guil. Jac. Gravesande. Leid. 1719. 4. 1744. T. I — II. 4.

Zahlreiche alchemistische Schriften: (Horslacher's Bibliotheca chemica curiosa Mangetti enucleata et illustrata etc. Francof. 1707. 8. Bibliotheca chemica Rothscholziana etc. Norimb. et Alton. 1727. 1735. 8. Alb. Nic. Lenglet du Fresnoy: Histoire de la philosophie hermetique etc. à la Haye 1742. 8.).

Christ. Wolf's „Nützliche Versuche zu genauer Erkenntniß der Natur u. Kunst. III. Th. Halle 1721 — 1723. 8.

de, daß dieser Stoff beim Verbrennen zum Theil in die umgebende Luft entweiche, dieselbe phlogistisire und zur ferneren Unterhaltung des Verbrennens und Athmens untauglich mache; daß er beim Verkohlen organischer Substanzen größtentheils in der Kohle verbleibe, die daher als ein mit Phlogiston gesättigter Körper betrachtet werden müsse; daß er Säuren und Erden abstumpfe und umhülle, und in dieser Gestalt im Schwefel (mit Vitriolsäure vereinigt), im Phosphor (mit Phosphorsäure verbunden), in den Pflanzen- und Thierstoffen und Gährungsprodukten (mit Pflanzen- und Thiersäuren gemischt), in den Metallen (mit glanzlosen, zum Theil sauren Erden), im Zustande der Uebersättigung, so wie in allen brennlich-

Salze (Nr. 70. S. 2132.). Versuche über die Gewichts-Zunahme des der Luft ausgesetzten Vitriolöls (Nr. 156. S. 496 — 506.), und Bemerkungen über den Ahornzucker (Nr. 171.).

Faber stellt Versuche an mit den im Zimmtöl „angeschossenen Krystallen;" Eph. Ac. N. Cur. Ann. VII. obs. CXLV. p. 378. Vergl. auch Crell's Chem. Arch. I. S. 1 — 164., wo alle chemische Beobachtungen der älteren Ephemerid. etc. im Auszuge mitgetheilt sind.)

Hagedorn über den Bärenklau-Wein (Bartsch); ebendas. Ann. V. obs. LXXXVIII. p. 192.

Hoffmann beobachtet das Leuchten des mit Kohle geglühten, und dem Sonnenlicht ausgesetzten „schwefelsauren Kalks," und ver-

Fr. Hoffmann, Thiele, de Rhodez, J. H. Molitor u. A. geben verschiedene Anleitung zu künstl. Bädern und Brunnen: Hoffmann empfiehlt insbesondere die warmen „Schlackenbäder." Obs. II. S. 107.

G. Klaunig unters. in wiefern d. weiße Arsenik die Fruchtbarkeit des Bodens befördert; Eph. A. N. C. Cent. III — IV. Obs. L. II. p. 113 ff.

Froben (der angenommene Name eines deutschen Chemikers) lehrt den schon früher bekannten Schwefeläther bereiten; Philos. Transact. B. XXXVI. Nr. 413. S. 283. B. XXXVIII. N. 428. S. 55.

Martmeyer, Apotheker in Halle, verfertigt 1710 verkäuflichen Schwefelätherweingeist; Hoffmann beschreibt und

Chr. von Helwig: Curiosa physice. Frkft. u. Leipz. 1714. 8.

Joh. Conr. Creiling, weil. berühmter Lehrer in Tübingen; (dessen) V. F. S. P. Edelgeborne Jungfr. Alchemia etc. Tüb. 1730. 8. Diss. de auro vellere etc. Tüb. 1737 — 1739. 4.

E. Gotth. Struve: Paradoxum chymicum sine igne i. e. Observationes et experimenta physico-pharmaceutica. Jenae 1713. 8.

Georg Ernst Stahl, geb. 1660 zu Ansbach, studierte in Jena, wurde daselbst Privatlehrer der Chemie und Arzneikunde, hierauf 1687 Hof- und Leibarzt beym Herzog Joh. Ernst zu Weimar, folgte dann dem ihm durch Hoffmann's Vorschlag gewordenem Rufe als ordentl. Professor der Medicin in Halle, bekämpfte hier Hoffmann's Grundsätze der Medicin, und lehrte mit

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	Pet. von Muschenbroek: Elementa physices. L. B. 1734. 8. Alchemistische Operationen in den Logen der Rosenkreuzer und anderen geheimen Gesellschaften. Herm. Frieder. Teichmeyeri: Elementa philosophiae naturalis experimentalis. Jen. 1733. 4. Engelbr. Kämpfer. G. E. Hambergeri: Elementa physices. Jen. 1735. 8.	flüchtigen, riechbaren und farbigen Materien nothwendig zugegen sey, und deren chemische Gegenwirkungs-Verhältnisse zunächst bedinge. Das Phlogiston ist Stahl's Ansicht gemäß für sich nicht darstellbar, und überhaupt nur durch die Veränderungen, welche es in den Körpern hervorbringt, sinnlich wahrnehmbar. Alle ihres Phlogistons mehr oder weniger beraubte Materien heißen dephlogistisirte, und besitzen ein positives Bestreben, sich wiederum Phlogiston anzueignen. (Stahl's Schüler nannten die, auf jene bald allgemein angenommene Stahlische Ansicht der chemi-	muthete, „daß die Wiederherstellung der Metalle aus ihren Kalken, nicht sowohl auf Erstattung eines bey der Verkalkung erlittenen Verlustes, als vielmehr auf Entziehung eines Stoffes beruhe, den sie beim Verkalken eingesogen haben; Obs. XIII. p. 302—303. Stahl (lehrte Schwefel aus Schwefelsaure und aus schwefelsauren Salzen durch Glühung mit Kohle darstellen; untersuchte das Kohle haltige Schwefelkali u. dessen Verhalten zu den Metallen; stellte die schweflichte Säure durch Verbrennen des Schwefels in atmosphärischer Luft dar (Spirit. sulphur. p. campar.); zeigte den „Anziehungsunterschied des Schwe-	verbessert dessen Bereitungsart 1732. (Liquor anodynus m. Hoffm.) G. Placho: Trattato sopra la vernice. Rom. 1720. 8. Stahl giebt ein Verfahren an, Eisen aus dem „rothen Bol", starke Essigsäure aus „essigsauren Kali" mittelst Vitriolöl, starke entzündliche Essigsäure durch Destillation des kryst. Grünspans, concentrirten Essig durch „Frost", Salpeter aus verschiedenen Gewächsen, und „Essigsäure" aus andern Gewächssäuren darzustellen. Er empfahl zur Reinigung des Merkur von Bley die Behandlung desselben mit einer verhältnißmäßig geringen Menge (dem Bley näher verwandten) Salpetersäure; zeigte	außerordentlichem Beifall, als berühmter praktischer Arzt („den physischen und mechanischen Kräften allen Antheil an den organischen Verrichtungen lebender Geschöpfe absprechend") bis 1716, da er als erster Leibarzt nach Berlin gieng und daselbst 1734 starb. Ueber seine Schriften vergl. S. 17. dies. Einl. und Zymotechnia fundamental. etc. Hal. 1715. 4.; ins Deutsche übersetzt. Stettin u. Leipzig 1748. 8. Zufällige Gedanken und nützliches Bedenken über den Streit von dem sogenannten Sulphure etc. Halle 1718. 8. Dionys. Andr. Sancassini Magati von Scandiano Unters. u. Zergliederung des Wassers. (Das Original erschien zu Padua 1715. 8.) aus dem Italien. übersetzt. Langensalza 1771. 8.

1731	Schwedische ostindische Gesellschaft. Maria Sybilla Merian: Metamorphosis insectorum Surinamensium. Hag. Com. 1726. fol. Sebast. Vaillant: Botanicon Parisiense etc. Leyd. 1727. fol. Joh. Jac. Dillenii: Historia Muscorum. Oxon. 1741. 4. P. A. Michelii: nova plantar. genera. Florent. 1729. 4. Hadley's Spiegel-Octant. Muschenbroek erfindet und beschreibt Pyrometer. Smeaton das seinige 1754.)	schen Gegenwirkungen gestützte Erklärungen chemischer Erscheinungen, insbesondere der Verbrennungs- u. Gährungsprozesse: das phlogistische System der Körper. Vergl. S. 96 und 326 dies. Einleit. (De Reaumur: De l'arangement que prennent les parties des matieres metalliques, et minérales, lorsque après avoir été mise en fusion elles viennent à se figer. Mem. de l'Acad. des Sc. à Paris p. l'ann. 1724.) (Ungen. Sur la Cochenille. S. Obs. curieuses sur toutes les parties de la physique. I. pag. 54. à Paris 1719. 8. Sim. Paul Hilscher: Diss. de Pyrophoris. Jen. 1744. 4.)	fels zu den Metallen" (indem er vom Schwefel „Merkur" durch Spießglas, „Silber" durch Bley, „Bley" durch Kupfer, „Kupfer" durch Eisen trennte), den der Säuren zu den damals bekannten (dephlogistisirten, d.i. oxydirten) Metallen, den Einfluß der Temperatur u. der begleitenden Lösungsmittel, auf die Anziehungsäußerung (wäßrig-flüssiges „salpetersaur. Silber" zersetzte er mittelst „milden salzsauren Merkur," wobey salzsaures Silber erzeugt wurde; und „trocknes salzsaures Silber sah er durch trocknes „salpetersaures Merkur" beym Sublimationshitze zersetzt werden, indem sich mildes salzsaures Merkur aufsublimirte und Säure freyes Silber zurück blieb); kann-	die Uebereinstimmung des sogenannten Doppelsalzes u. des schwefelsauren Kali, d. Scheidung des Zinks aus „Mössing" mittelst Merkur, u. die beste Art den künstl. Zinnober zu bereiten. Auch versicherte er schon, daß die Venetianer den Borax nicht machen, sondern nur reinigen (ahnte die Existenz der ungebundenen Weinsteinsäure), und giebt bey mehreren Gelegenheiten Anleitung die Rückstände, Schlacken rc. zu benutzen. Das Salpetergas und Wasserstoffgas (den sogenannten erstickenden u. entzündl. Blaß) lehrt er in mit Baumöl bestrichenen Rindsblasen auffangen. Herm. Paul Juch (weil. Prof. in Erfurt, geb. 1676, † das. 1756): Diss. de acido nitri vinoso. Erf. 1733. 4.	G. Budaeus: Catalog. materiae medicae et medicamentor., Deutsch und Lateinisch. Budissin 1725. 4. Joh. Conr. Dippel (genannt Christianus Democritus) geb. zu Darmstadt 1673, gest. 1731. Steph. Franz Geoffroy, geb. 1672 zu Paris, früher der Pharmacie, späterhin der Arzneikunde sich widmend, Mitglied der medicinischen Fakultät und der Akademie der Wissenschaften in Paris, berühmter Lehrer der Chemie, † 1731. Reich an analytischen Untersuchungen roher und zubereiteter Arzneimittel ist sein Tract. de materia medica etc. (übersetzt von Dr. Chr. Gottl. Ludwig.) Claude Jos. Geoffroy, geb. 1686 zu Paris, Mitglied der Akademie der Wissenschaften daselbst, † 1752.
1732	Kolonie in Georgien.				

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1733	Neu-Herrnhuth in West-Grönland.	(Alonso Camillo y Luso: Tratt. de las antiquas mineras de Espania. Madrit. 1729. 4.)	te das Natron als die alkalische Grundlage des Kochsalzes und Würfelsalpeters, und beschrieb das schweflichtsaure Kali. (Die „Alkalien“ hielt Stahl für „verfeinerte Erden,“ u. die Gase für „bleibend elastisch gewordenes Wasser.“ In frühern Jahren sprach er der Alchemie das Wort, in der Folge warnt er davor.)	Im Jahr 1727 erfindet Steph. Hales den pneumatisch-chemischen Apparat.	Ludw. Lemeri, Sohn des Nic. Lemeri, geb. 1677 zu Paris, † als Mitglied der medicinischen Fakultät und der Akademie d. Wissenschaften daselbst 1743.
1734	Dänische westindische Kompagnie bis 1764. Universität Göttingen.	De Reaumur: Essai sur le „volume qui resulte de ceux de liqueurs melées ensemble. Mem. de l'Acad. des sc. p. l'ann 1733.	Die Elasticität der Gase bewies Stahl durch Versuche mit dem Barometer.	Steph. F. Geoffroy räth an, zur Verminderung des Aufschäumens bey sauren Metallauflösungen, dieselben mit (Gase absorbirenden) Oele zu bedecken; lehrt den farbenlosen geistigen Auszug der Rosenblumenblätter, durch verdünnte Schwefel- od. Salpetersäure, in eine rosenrothe Flüssigkeit umändern, und beschreibt verschiedene Methoden zur Prüfung und Darstellung ätherischer Oele.	Herm. Börhaave, geb. 1668, † als berühmter Arzt und Lehrer der Arzneiwissenschaft und der Chemie zu Leiden 1738. Ejusd. Institutiones et experimenta chemiae. Paris T. I. 1724. Lips. T. II. Elementa chemiae. L. B. 1732. 8. Deutsch Berlin 1762. 8. Anfangsgr. d. Chemie, mit Anmerk. von Wiegleb. Berl. u. Stett. I—III. Th. 1782. 8. Opuscula omnia. Hag. 1738. 4. Synopsis Chemiae Börhaavianae c. notis insertis. Lond. 1732.. Deutsch. Götting. 1740. 8.
1735	„Linne's“ System der Natur. Albr. v. Haller.	(Nils Rosen v. Rosenstein [gebor. 1706 ohnfern Gothenburg, † als berühmter Arzt und Lehrer zu Stockholm 1773]: Diss. de erroribus in formulis medicinalibus, r. G. F. Voigtlaender. Upf. 1737. 4.)	St. F. Geoffroy zeigte die Gegenwart des Eisens in der „Gewächsasche,“ die Entstehung der Kälte bey Entwickelung des kohlensauren Gases und bestätigte die schon von Homberg bemerkte Verflüchtigung mehrerer Metalle (insbesondere des Gol-	C. J. Geoffroy verbessert die Fabrikation des Flaschenglases, Salmiaks und des Berlinerblau, lehrt	

1736 Eugen †.

Alb. Fabricius †.

Oekonomische Societät in Dublin.

(A Description of a great variety of Animals and vegetables, viz Beasts, Birds, Fisches, Insects, Plants etc. Lond. 1739. 8.).

John Harrison erfindet eine genaue Seeuhr. (Time-keeper).

(M. Alberti: Diss. de salis medii genesi ex acido aëreo r. Boehm. Hal. 1737. 4.).

Cadet, Lassone, die Geoffroy's, Jacobi, J. W. Baumer (in Gießen), Nietzky, Teichmeyer, J. Junker, G. F. Junker, H. F. Dippel, Delius (in Erlangen), Brown, Tieboel, Morgam, Rosen, Wallerius, Retzius, Siegesbeck, Model, Baumé, Rahn, Wedel d. j., Graf von Garaye, W. G. C. Hirsching, Göckel (Arzt in Ulm, unter andern auf den nachtheiligen Einfluß der Bleiglasur der Töpferwaare auf die Beschaffenheit der Speisen aufmerksam machend) und des) bey Brennspiegelhitze.

Brandt beweist 1733 durch entscheidende Versuche die Eigenthümlichkeit des Kobaltmetalls (indem er es im regulinischen Zustande, den sogenan. „Kobaltkönig" darstellt).

St. F. Geoffroy versucht es die in sauren Flüssigkeiten u. Salzen vorhandene Menge von Säure zu bestimmen, entlarvt mehrere alchemistische Betrügereien, u. entwirft die erste Verwandtschaftstabelle (Mem. de l'acad. des sc. à Paris pour l'ann. 1718 — 1720. p. 20. 24.).

C. J. Geoffroy thut durch Versuche die „Eigenthümlichkeit des Wismuths dar, stellt mehrere Versuche mit Rostok, Trüffeln, Corallen, Gummilack und Cochenille an, bestimmt den Salden Borax auf „nassem" Wege zersetzen, u. aus dem Spießglas ein knallendes Präparat darstellen, bestimmt die Umstände genauer, unter welchen die Entzündung der Balsame und verschiedener ätherischer Oele mit Salpetersäure erfolgt, und bey welchen die „Lösung der Oele und Balsame in Weingeist" stattfindet, macht die wahrscheinliche Bereitungsart des weißen schinesischen Kupfers, die der medicinischen Seife und das Verfahren bekannt, den fetten Oelen einige Eigenschaften „ätherischer Oele" zu ertheilen, und versucht verschiedene goldfarbene Zink- und Kupfergemische; vergl. Mem. etc. pour l'ann. 1736. p. 563. — 1741. p. 14. — 1742. p. 69.

Joh. Freind, d. Arzneiw. Dr., geb. zu Croton in Northamtonshire 1675, † zu London 1728. Ejusd. Praelect. chemic. oxononiae habitae. Oxon. 1704. 8.

Joh. Junker, geb. zu Lehndorf in Hessen 1683, ein Schüler „Dippel's" und Verehrer Becher's und Stahl's, † als Professor der Arzneiwissenschaft zu Halle 1759. Ejusd. Conspect. chemiae theoretico-practicae in forma tabularum. Hal. T. I. 1730. II. 1734. 4. Deutsch von „Lange." 3 Bde. 1749 — 1753.

Joh. Friedr. Henkel, chursächs. Bergrath; dessen Flora Saturnizans oder die Verwandtschaft des Pflanzen- und Mineralreichs. Lpz. 1722. 8. Pyrothologia oder Kieshistorie. Leipz. 1725 — 1754. 8. Mineralogische und chymische Schriften, herausgeg. von Zimmermann. Leipz. 1744. 8.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	Maupertuis, Camus, Bouguer, de la Condamine ꝛc. Messungen (eines Breitengrades) in Lappland und in Peru, zur Bestimmung der wahren Gestalt der Erde. Dufay entdeckt die „Verschiedenheit der Electricitäten", oder den Unterschied zwischen Glas- u. Harz-Electricität.	mehrere Andere erfinden neue und verbessern ältere chemische Arzneimittel. (Dan. Hoffmann: Diss. de aëre Microcosmi factitio. Tubing. 1737. 4.). (Ung. Das Geheimniß der Verbrennung u. Verwesung aller Dinge. Ffft. a. M. 1733. 8.). (Conr. Hieron. Senkenberg: Diss. de vegetatione chemica. Goetting. 1738. 4.). Bertraud und späterhin C. A. Vandermondes: Recueil d'observations de Medecine, de Chirurgie, et de „Pharmacie." à Paris. VII B. 8. Vom 8ten Bande an unter	lertgehalt verschiedener Fleisch- u. Knochenarten, und zeigt die Möglichkeit wasserfreie Schwefelsäure flüchtig „gleich einem ätherischen Oele" darzustellen, und sie dann wieder in ihre vorige Form zu bringen. Am angef. Orte. L. Lemeri versucht es (wiewohl vergeblich) die Grundmischung des Eisens durch zum Theil merkwürdige Versuche auszumitteln; beschreibt die „Vegetation" des aus der salpetersauren Auflösung, mittelst kohlensauren Kali gefällten, kohlensauren Eisenoxyds, u. stellt mehrere Versuche an, über die wahre und scheinbare Verflüchtigung der fixen Alkalien; Mem. 1706.	L. Lemeri verbessert die Bereitung des Eisenmohrs (schwarzen Eisenoxyds), das Verfahren den „Kampher zu reinigen," und die Darstellung des Pyrophors (und bestätigt die von seinem Vater beobachtete Selbstentzündung des von ihm ungekannten, durch Glühen von Spießglasoxyd u. Kaliseife ausgeschiedenen Kaliums; vergl. Kastner's Beitr. II. S. 205.). A. a. O. Henkel lehrt das „Kochsalz der Pflanzen" ausscheiden, und das blausaure Eisennatron der spanischen Sode Behufs des zur erzeugenden blausauren Eisens zersetzen, vermittelt die Auflösung des Bernsteins in Weingeist, durch Schwefelsäure, und ersetzt.	Georg Erh. Hamberger, geb. 21. Decbr. 1697 zu Jena, starb daselbst als Prof. der Arzneiwissenschaft 1737; ejusd. Diss. de penetratione salis alcali in interstitia salis acidi per experimenta demonstrata etc. Jenae 1726. 4. Mich. Alberti, geb. zu Nürnberg 1682, starb als Professor der Arzneiwissenschaft und preußischer Hofrath zu Halle 1757; ejusd. de sale primigenio fere universali. Halae 1733. 4. r. J. Chph. Haber de auro vegetabili Pannoniae. Hal. 1733. 4. Steph. Hales, geb. 1678 in der Grafsch. Kent, † als Prediger und Almosenier der verwittweten Prinzessin von Walis zu Reddington 1761. Dess. Statical Essayd. Lond. 1727. 8. Ins Deutsche übersetzt. Halle 1747. 4.

Kaffeebau auf den maskaren Inseln.

Nadir Schach.

Platina (oder Platinga) entdeckt; s. Jahr 1548. S. 545. dies. Einl.

1737 Pergolesi †.

dem Titel: Journ. de Medic.Chirurg. et Pharmac.; LXII. Bd. geschlossen 1784.

(Jul. Bernh. von Rohr: Merkwürdigkeiten des Unterharzes. Frkft. 1736. 8. Die Merkwürdigkeiten des Oberharzes. Ebendas. 1739. 8.

Die pharmaceutische und die gerichtliche Chemie erhält zahlreiche Bearbeiter.

De Bononiensi Scientiarum et Artium Institutio atque Academia Commentarii. Bonon. I. 1731. II. 1745 — 1747. III. 1755. IV. 1757. V. 1767. 4.

Miscellanea Berolinensia ad incrementum scientiorum ex Scriptis Societati Regiae Scientiarum exhibitis edita. Berol. 1710. — Continuatio I. 1723. Continuat. VI. s. Tom. VII. 1743. 4. Fortgesetzt unter dem Namen Histoire

pag. 148. 1708. p. 482. 1743. p. 203.

Herm. Boerhave folgert aus mehreren Versuchen die „Unmöglichkeit, Merkur aus andern Metallen“ darzustellen. Opusc. I. p. 129 — 135. II. p. 135 — 139.

Henkel beobachtete die „Verflüchtigung des Silbers“ durch Erhitzung mit Arsenik, Salzsäure und Zinnober, und das Leuchten des im Dunkeln mit einem Messer geschabten Ofengalmei; Kleine min. chym. Schriften. S. 566. 605.

Schübler in Zellerfeld beob. die Selbstentzündung des mit „Aetzsublimat“ gemengten Spießglasmetalls; vergl. Commerc. literar. ad rei medic. et scient. natural. increm. instit. ann. MDCCXXXIII. hebd. 40.

weist den Arsenikgehalt des sogenannten Schabengifts (einer Mergelart).

Lambert (der berühmte Mathematiker) versucht die Darstellung einer unverlöschlichen Tinte; mem. de l'acad. des sc. et belles lettres à Berlin. Ann. 1770. p. 58.

Jos. Hieron. Zanichelli lehrt sublimirtes salzsaures Eisen (die sogenannte trockne flüchtige Eisenessenz des heiligen „Hilarius“) bereiten; Eph. Acad. N. C. Cent. VII — VIII. ad ann. 1717. 1718.

App. Boulduc lehrt aus der Mutterlauge des Salpeters Bittererde abscheiden.

Poli bereitet durch Destilliren der Kirschlorbeerblätter ein betäubendes flüchtiges Oel, beschreibt ein perlenartig glänzendes

Gottfr. Rothe, Arzt zu Leipzig, geb. 1679, † 1710. Dessen Gründl. Einl. in die Chem. Leipz. 1717. 8. Durch „G. E. Quelmalz.“ Leipzig 1750. 8.

Casp. Neumann, geboren zu Züllichau 1683, starb als Königl. Hofapotheker, Hofrath u. Lehrer der Chemie am Collegio medico in Berlin 1737. Ejusd. Praelectiones chemicae ed. a J. C. Zimmermann. Berol. 1740. 4. Allgem. Grundsätze der theoret. prakt. Chemie von Ebendemselben. Dresd. 1776. 4. Lectiones chymicae de salibus alcalino-fixis, camphora, succino, Opio, Castores et Caryophillis aromaticis. Berol. 1724. 4.

Herm. Fried. Teichmeier, geb. 1685 zu Minden, † als Prof. der Arzneiwissensch. zu Jena 1747. Ejusd. Diss. de corporum solutione. Jenae 1717. 4. Diss. de spirit.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1738	Herkulanum und Pompeji entdeckt; s. Jahr 70. S. 529. dies. Einl. D. Lieberkühn zu Berlin, erfindet sein Sonnenmikroskop. Vaucanson zeigt zu Paris seine Automaten.	de l'acad. Royale des sc. et des belles Lettres de Berlin. Avec les Memoires, tires des Registres de cette Académie. à Berlin. I. 1746. XIX. 1770. 4. Hist. de la Societé r. des sc. étab. à Montpellier en 1706 etc. Montpell. I. 1762. 4. Recueil des Dissertations de l'Academ. r. des belles lettres. sc. II. arts à Bourdeaux. I — V. 1715 — 1769. 8. Acta Literaria Sueciae. Upsal. I — IV. 1720 — 1742. 4. Act. Societat. Reg. Sc. Upsal. Upsal. I — V. 1744 — 1751. 4. (Sam. Richter, weil. Pfarrer zu Hartmannsdorf bey Landshut in Schlesien, unter dem Namen „Sincerus Renatus:" Sämmtliche philosophisch-chemische	Der französ. Wundarzt Blechier bemerkte 1737, daß die Färberröthe die Knochen junger Rinder, welche davon fressen, roth färbe. J. H. Schulze bestätigt die von Leibnitz gemachte Beobachtung, daß stark erhitzter Flußspath im Dunkeln leuchtet. J. G. Stockar von Neuforn stellt Versuche an mit der Bernsteinsäure (Diss. de succino etc. L. B. 1760. 4.). de Reaumur stellte Versuche an über den Klang, den Bley unter gewissen Umständen giebt, u. über die Entglasung des Glases; vergl. S. 162 ff. u. 585. 6te Col. dies. Einl. du Hamel und Grosse stellen gemein-	salzsaures Wismuth, und ein Verfahren die schweflichte Säure zu concentriren; vergl. Mem. de l'acad. des sc. à Paris 1713. S. 39. 1720. S. 589. 1713. S. 40. 1714. S. 39. Le Fevre bereitet löslichen Boraxweinstein aus 1 Th. Borax und 2 Th. Weinstein; a. a. O. pour l'ann. 1728. L. C. Bourdelin (geb. 1696. † 1777.) bemühete sich die „Präexistenz der Pflanzensalze" darzuthun, und verbesserte die Darstellung einiger dieser Salze; a. a. O. pour l'ann. 1727. S. 541. Hellot erwirbt sich Verdienste um die Färbekunst, beschreibt die Kobalttinte und die Bereitung des engli-	acid. Jen. 1720. 4. De phosphoris. Jen. 1731. 4. Institutiones chemiae dogmaticae et experimentalis. Jen. 1729. 1752. 4. Abrah. Vater, geb. 1684. zu Wittenberg, † daselbst als Prof. der Arzneiwissensch. 1751. Ejusd. Filtri lapidis Mexicani examen et comparatio c. aliis lapidibus facta, qua demonstratur nullum vel exiguum ejus usum esse „in depuranda aqua per eum colata." Phil. Transact. Nr. 438. Joh. Heinr. Pott, geb. zu Halberstadt 1692, † als Prof. der Chemie am Collegio medico zu Berlin 1777. Ejusd. De sulphuribus metallorum. Hal. 1716. 4. Exercitationes chymicae. Berol. 1738. 4. Observat. et animadversion. chymicar. collectio I et II. Berol. 1739. 1741. 4. Chy-

	Desaguliers unterscheidet 1739 Idioelektrische Körper und Leiter der Elektricität.	
1740	Maria Theresia.	
	Friedrich II. der Große.	
	Baratier †.	
	Baumwollespinner im Schwarzwalde.	

Schriften. Leipzig u. Breslau 1741. 8.).

P. v. Hohenthal's ökonomische u. neue ökonomische Nachrichten. Leipz. 1—168. Stück. 1749 — 1762. 8. und Leipz. I — V. B. 1763 — 1770 8.

Versuche und Abhandlungen d. naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Danzig. I. 1747. Danzig u. Leipzig. II — III. Th. 1754 — 1756. 4. Neue Samml. von Vers. ɾc. Ebend. I. 1778. gr. 4.

Pharmocopoea Würtembergensis. Stuttg. 1741. 1771. Frankfurt 1786.

Commentarii Acad. Sc. Imperialis Petropolitanae. T. I. Petrop. 1728. 4. T. XIV. 1751. 4. Nov. comment. etc. Petrop. 1750. T. I. 1770. XIV. 4. Mem. de l'Acad. de Dijon. à Dijon. B. I. 1769. 8.

schaftlich Versuche an, mit dem Natron, mit dem Purpursafte einiger Schaalthiere, mit verschiedenen Selbstzündern, u. über die angebliche Gewichtsabnahme des Eisens durch Erglühung; a. a. O. p. l'ann. 1736. S. 67. 89. 1757. S. 237. 1750. S. 30.

Hellot beschreibt eine, in einer Zinnauflösung entstandene Metallvegetation, a. a. O. 1757. S. 40.

Baron (und späterhin Scopoli) schreibt der Alaunerde „metallische Natur" zu; Mem. de l'acad. des sc. à Paris. p. l'ann. 1760. S. 576. u. Kastner's Beiträge. II. S. 151 ff. 168 ff.

Pott widerlegte die von Einigen angenommene „Verwandlung des Wassers in Erde," unterwarf verschiedene Fos-

schen Goldfirnisses; a. a. O. p. l'ann. 1740. S. 176. 1737. S. 144. 1761. S. 62.

Gr. de la Garaye sucht die lösende Kraft des Wassers auf lösliche Materien durch Reiben und Schütteln zu unterstützen; dessen Chymie hydraulique pour extraire les sels de vegetaux etc. à Paris 1745. 12.

K. Neumann giebt Anleitung zur Darstellung des ätherischen Oels der Ameisen und theilt verschiedene praktische Bemerkungen mit, über mehrere Metalle, Alkalien, Pflanzensäfte und thierische Produkte.

H. Pott verbessert den Becher'schen Schmelzofen, benutzt die Sonnenwärme als Destillations- u. Abdampfungshitze, benutzt Specksteintiegel zu

mische Unters. von der Lithogeognosie. Potsdam 1746. 4. Forts. Berlin u. Potsd. 1751. 4. Zweite Forts. Ebendas. 1754. 4. Neue physik. chemische Schriften. Berl. 1761. 4.

de Reaumur, geb. 1683, † 1745. Dessen L'art de convertis le Fer forgé en acier à Paris. 1721. 1771. 4. L'art de faire une nouvelle espece de Porcellaine etc. etc.; in den Mem. de l'Acad. des sc. à Paris 1739. p. 370. La fabrique des Ancres. à Paris. fol. 1761.

Joh. Gottf. Jugel, geb. 1707, † zu Berlin 1786. Dessen Dicta philosophica oder Generalphysik dieser sichtb. Welt. Bresl. 1761. 8. Von dem ganzen Bergbau, Schmelzwesen und Markscheiden in 3 Th. Berl. 1744. 8.

Chronologische Uebersicht der Geschichte der Chemie. 585

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	Chr. Wolff in Halle. Bremer-Beiträge. Martin's Papier-Maché. Anson.	L'origine des Jeux-Fleraux de Toulouse par feu M. de Casseneuve, avec la vie de l'auteur par M. Medon. à Toulouse 1659. 4. Traité de l'origine de jeux flereaux de Toulouse etc. etc. à Toulouse 1715. 8. Mem. de l'acad. des sc., Inscript. et belles lettres de Toulouse à Toulouse 1782. Medical Essays and Observations, revised and published by a Society in Edinburgh. Edinb. I. 1733. V. 1744. 8. Essays and Obs. Physical and Literary, read before a Society in Edinburgh, and published by them. Edinb. Vol. I. 1754. II. 1756. 8.	silien heftiger Glühhitze, stellte Beobachtungen über die Wirkungen des Lichts und der Wärme an, und erwies die „Eigenthümlichkeit der Bernsteinsäure. Eller (Geh. Rath und erster Leibarzt am Berliner Hofe, geboren zu Plötzkau im Bernburgschen 1689. † 1759.) stellte einige Versuche an mit dem kohlensauren und dem Wasserstoffgase u. zeigte, „daß ein, mit einem Salze schon gesättigtes Wasser, gegen anderes Salz noch lösende Kräfte auszuüben vermöge." Hales that dar, daß die Pflanzen aus der umgebenden Luft einen Theil einsaugen; daß thierische und vegetabilische Materien während der Verkohlung ent-	Schmelzversuchen u. verbessert die Bereitung des Porcellans. J. F. Weißmann beschreibt die Bereitung des Erlangerblau; Act. Acad. Caes. N. C. V. Obs. 162. p. 537. H. F. Delius empfiehlt die nach vorangegangener saurer Gährung über Pflanzentheile abgezogne Wasser. Delius lehrte aus „Rüben," Kohlrabi u. dergl. ein nahrhaftes und wohlschmeckendes Mehl, und aus dem Safte des heimischen Acer Pseudoplatanus Ahornzucker abscheiden, aus den Stengeln der „Zea Mais" (türkischer Waitzen, Welschkorn) Branntwein und aus dem Rückstande von Lautern des Kornbranntweins Oel und	Joh. Bernoulli: Diss. de effervescentia et fermentatione. Venet. 1721. 4. Joh. Dav. Kellner (weiland Arzt in Nordhausen): Officina chymica-metallica-curiola. Nordh. 1723. 8. Nath. Sendelius: Electrologia. Elbing. 1725. 8. Lips. 1742. fol. Bourguet: Lettres philosophiques sur la formation des Sels et des Christaux. Amst. 2te Aufl. 1736. 8. Hieron. Dav. Gaubius (Gaub) geb. 1705 zu Heidelberg, wurde 1734 zu Leiden, auf Boerhaave's Empfehlung, Professor der Chemie, starb als berühmter Arzt und Lehrer zu Haag den 29sten November 1780. Ejusd. Oratio in auguralis qua ostenditur chemicus artibus academicis esse infe-
1741	Middleton entdeckt Prinz Wilhelms Land und Regulsbay.				

1742	Trembly aus Genf entdeckt in Holland die Polypen des süßen Wassers. Bald nachher findet man dergleichen auch im Meerwasser.	(C. J. Berger: Diss. de gravitate specifica metallorum. Francof. 1743. 4.)
	Berliner Porcellan.	(Chevalier: Sur l'epreuve de la poudre. Mem. de l'acad. des Sc. à Paris. Hist. p. l'ann. 1720).
	Halley †.	Kongl. Swensk. Vetenskaps Academiens Handlingar för Månaderna ꝛc. Stockholm 1740 l. 1770 XXXI. B. 8. Vergl. „Der Königl. schwed. Akad. der Wiss. Abh. ꝛc. ins Deutsche übersetzt und herausgeg. von Holzlacher I–II. Bd.; hierauf von Kästner XXV B. für die Jahre 1763 — 1766. Hamb. u. Leipz. 8. Zwiefaches Universalregister über die ersten 25 Bde. ꝛc. Leipz. 1771. 8. XXVI—XXXII. B. für
	Massillon †.	
	Societät der Wissenschaften in Copenhagen.	
1743	Le Sage †.	
	Universität Erlangen.	

zündliche Gase entbinden, daß zwey Gran Phosphor durchs Verbrennen und Anziehen der Luftfeuchtigkeit nach dem Verbrennen, fast um 1 Gran zunehmen; „daß in einer Luft, worin ein Licht nicht mehr brennt und von selbst verlöscht, brennbare Materien auch selbst mittelst des Brennglases nicht mehr entzündet werden können;“ daß beim Athmen der Luft, der das Brennen unterhaltende Theil vom Blute in den Lungen absorbirt werde (vergl. Mayow's Entdeck.), und beschrieb die merkwürdigsten Eigenschaften des Salpetergases, vgl. Helmont S. 551. dies. Einleit.

Delius nahm im Weingeiste, der einige Zeit über anatomische Thierpräparate gestanden hatte, der Boraxsäure ähnelnde Flit-

Essig bereiten; beschrieb die Bereitung des essigsauren Kali, des krystallisirten neutralen oxalsauren Kali, die Ausscheidung des Natrons aus dem „Glaubersalze“ mittelst Kali, und die Darstellung des Mistelharzes, als eine dem Federharze ähnelnde und dessen Stelle vertretende Substanz, empfahl als Reagens die Blaukohltinctur, und durch Zuschmelzen zu verschließende Glaskugeln, zur Aufbewahrung des Dippel'schen ätherischen Oels; gab Anleitung die Güte des Kochsalzes und die Reinheit des mittelst Eisen aus rohen Spießglas geschiedenen metallischen Spießglases zu prüfen, und verbesserte die Schmelzungsprocesse u. dazu gehörigen Apparate.

rendam. L. B. 1731. Adversariorum varii argumenti liber unus. L. B. übers. von „D. Siefert“ mit Anmerk. von Bergr. Dr. S. Buchholz. Jena 1772. 8.

S. T. Quellmalz: Diss. de salib. salsis s. mediis. Lips. 1741. 4. Progr. utrum arsenicum sit primum principium metallorum. Lipsiae 1755. 4.

Heinr. Friedr. Delius, weiland Professor, Geh. Rath und Präsident der Kaiserl. Akademie der Naturforscher in Erlangen, berühmter Chemiker und Lehrer, geboren 1725, starb im J. 1788. Ejusd. Diss. Meditationes quaed. in medicinae universae partes a Conr. Bawier exhibitae. Erlang. 1780. 4. Meletemata quaedam physico-medico-chemica etc. Erlang. 1779. 4. Diss. etc. de capite mor-

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1744	Pope †. Swift †. Ludolf in Berlin entzündet Weingeist u. Schwefeläther durch den elektrischen Funken; späterhin Winkler in Leipzig „erwärmten Branntwein," Gralath in Danzig „den Rauch eines eben verloschenen Lichtes," Bose in Wittenberg „den Dampf von schmelzendem Schießpulver."	1764 — 1774. Ebendas. 8. J. Fr. Krügelstein's kritisches Sachregister über diese Abhandl. Gotha 1778. I. B. 1. St. 8. (Joh. Andreas Schmidt: Diss. de principiis chemicorum non chemiae diversis. Helmst. 1720. 4.). (G. A. Fuchs [geb. 1715 zu Erfurt, † als Dr. der Arzneiwissensch. zu Jena 1770]: Diss. de partibus constitutivis antimonii. Jenae 1743. 4.) Scriptorum a Societate Hafniensi bonis artibus promovendis dedita Danice editorum nunc autem in Latinum sermonem conversorum interprete. P. P. Hafniae. I — XII. B. 1745 — 1779. 4.	ternwahr, erhielt durch Zerstörung blausaurer Salze in der Hitze Ammoniak und entzündliche Gase, vermuthete, auf einige Beobachtungen gestützt, die Darstellbarkeit einer eigenthümlichen Säure aus dem Milchzucker und aus der Milch, (wollte aus dem Bodensatze der weißen Schwefelsaure Merkur geschieden haben, bezweifelte die Eigenthümlichkeit des Molybdäns, Mangans und Nickels, so wie die Ursprünglichkeit der Metallsäuren u. nahm einen Kältestoff an). von Haen sah den Veilchensaft vom frischen Blutwasser sich grünen. J. F. Carthäuser untersuchte ein im sauren Safte des Pelargon.	Brandt verbessert das Verfahren „Eisen und Kupfer aus Erzen und Rohsteinen zu scheiden," giebt Vorschläge zur „Verbesserung des roth- und kaltbrüchigen Eisens, und zur vortheilhaften Gewinnung der rauchenden Salpetersäure; vergl. Act. litterar. et scientiar. Suec. III. Jahr 1731. S. 1 — 3. IV. J. 1738. S. 420 ff. Schwedenborg stellt mehrere Versuche an über die vortheilhafteste Ausscheidung des Eisens und Kupfers im Großen. v. Swab empfiehlt schon 1738 den Gebrauch des Löthrohrs zur Prüfung von Mineralien. Fr. A. Cartheuser lehrt krystallinisches kohlensau-	tuo vivificando cum Adversariis nonnullis pathologico-practicis. Erlang. 1783. 4. Ant. v. Haen, weil. berühmter Arzt und Lehrer in Wien; ejusd. Ratio medendi in nosocomio practico Vindobonensi. Vindob. I — IV. 1757 — 1759. 8. Joh. Friedr. Cartheuser, geb. zu Hoya bey Stollberg 1704, berühmter Lehrer der Anatomie, Botanik und Chemie zu Frankfurt an der Oder, † 1769.; ejusd. Element. chimiae etc. Francof. ad Viadr. Edit. III. 1766. 8. Diss. physico-chymico-medic. etc. Franc. ad Viadr. 1774. 8. Dessen Sammlung seiner vermischten Schriften herausgegeben von seinem Sohne Fr. Aug. Cartheuser, (Hessen-Darmst. Ober-

1745 **Von Kleist**, Decan des Domcapitels zu Camin in Pommern, erfindet den 11. October die elektrische Verstärkungsflasche (Kleist'sche Flasche); Cunäus u. Muschenbroek stellen bald darauf Versuche damit an, und dieser Umstand veranlaßt die spätere, jetzt allgemein angenommene Benennung Leidner Flasche.

Joh. Bernouilli stirbt.

Acta Helvetica Physico-Mathematico-Botanico-Medica etc. Basil. 1751. I. — 1777. VIII. 4. Nov. acta Helvet. etc. Ib. I. 1787. 4.

Abhandl. der holländischen Gesellsch. d. Wissensch. zu Haarlem. Aus dem Holländischen übersetzt und mit Anmerkungen versehen von Kästner. Altenb. 1758. 8. Abhandl. aus der Naturgeschichte rc. aus den Schriften der Haarlemer und anderen holländischen Gesellschaften. Leipzig 1775. 1776. I — II. 8.

Commentarii societatis regiae Scientiarum Goettingensis. Goetting. I — IV. 1752 — 1755. 4.

Memoirs of agriculture and other oeconomical arts. Lond. I. 1768. III. 1782. 8.

peltatum und acetosum vorgefundenes Salz (saures oxalsaures Kali), den Honigduft der Gewächse, mehrere „krystallinische Anschüsse ätherischer Oele," mehrere Thier- und Pflanzenbildungstheile, zerlegte den Salpeter durch „Salmiak" in der Hitze und beobachtete das Entstehen einer vegetabilischen Säure (Oxalsäure) im Rückstande vom Salpeteräther, welche mit Natron ein krystallisirbares Salz (oxalsaures Natron) gab.

Brandt macht merkwürdige Erfahrungen über die „innige Verbindung des Merkurs mit dem Golde;" vgl. Kästner's Beitr. II. S. 192 ff.; untersucht das Arsenik, Kobalt, Platin, das Verhalten der Salzsäure, und die „Fällung des Goldes durch Eisenvitriol."

res Kali, durch Vermischung von gewöhnlichen kohlensäuerlichen Kali mit flüssigem „kohlensaurem Ammoniak" bereiten, Schellack in Weingeist auflösen, und Bernsteinsäure reinigen. (Auch stellte er mehrere Versuche mit verschiedenen Fossilien, Pflanzentheilen und über die Fällung der Metalle durch Galläpfelabsud an.)

G. Brandt: Vers. das Probiren d. Zinns und das Angeben seiner Feinheit betreffend; Schwed. Abh. VI. vom Jahr 1744. S. 211. 225.

Amand (Mem. de l'acad. des sc. à Paris. p. l'ann. 1728.) zeigt, wie man aus dem zur „Scheidung des Goldes" vom Silber gebrauchten und durch Kupfer gefällten Scheidewasser, Säure und Kupfer wieder gewinnen könne.

Bergrath, weil. Prof. der Arzn. Wiss. u. Naturl. in Gießen.) Leipz. 1763. 8. Fr. A. Cartheuser's Mineralog. Abhandl. II. Gießen 1773. und dessen Vermischte Schriften. IV. St.

Georg Brandt, Mital. der Schwed. Akad. der Wissensch. und Königl. Schwed. Bergrath.

Ant. v. Swab, Mitglied der Schwed. Akad. der Wissenschaften.

Eman. Schwedenborg, schwedischer Bergrath; ejusd. Prodromus Principium rer. natural. etc. Amstelod. 1728. 8. Miscellanea observata circa res naturales etc. Lipf. 1722. 8. Nova Observata et Inventa circa Ferrum et Ignem etc. Amstelod. 1721. 8. Regn. subterraneum etc. Dresd. et Lipf. 1734. fol.

J. G. Leidenfrost, weil. berühmter Arzt u. Lehrer in Duisburg; ejusd.

Jahr n. Chr. Geburt	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	Mortimer verbessert das „Pyrometer“ (Metall-Thermometer); vergl. Philos. Transact. B. XLIV. S. 673.	Acta Academiae Electoralis Moguntinae Scientiarum Utilium, quae Erfordiae est. Erford. et Goth. T. I. 1757. II. 1761. 8. (J. Junker: De arte pharmaceutica medico admodum necessaria. Hal. 1744. 4.).	Leidenfrost findet, daß Wasser auf bloß erhitztem Metalle schneller verdampft, als auf glühendem. Geoffroy: observ. sur la terre de l'Alun. Mem. de l'acad. des sc. à Paris p. l'ann. 1744.	Lejisuge: Vollkommener und gründlicher Bericht vom Gold- und Silberziehen, Vergülden, Plattinen u. Spinnen. Lübeck 1744. 8. Bellery (Diss. sur la tourbe de Picardie. Amiens 1754. 12.) prüft die Brennkraft verschiedener, von ihm der trocknen Destillation unterworfener Torfarten.	Diss. de aquae communis nonnullis qualitatibus. Duisb. 1756. 8.; vergl. Kastner's Beitr. II. S. 103 — 118. R. Dossie: Elaboratory laid open, Lond. 1758. 8.; ins Deutsche übersetzt von „G. H. Königsdörfer.“ Altenburg 1760. 8. 2te Aufl. von „Wiegleb“ Ebend. 1783. 8. Instituts of experimental chemistry etc. Deutsch unter dem Titel: Grundlage von der Experimentalchymie etc. Altenb. 1763. 8.
1747	Euler giebt Vorschläge zur Verfertigung achromatischer Fernröhre.	Medical observations and inquires by a Society of phisicians in London. London. I. (The second edition corrected.) 1758. II. 1762. III. 1767. 8. (ins Deutsche übers. von Silchmüller. Altenb. I — III. B. 8.).	Das Federharz wird 1745 in Europa bekannt. Der Kasselsche Leibarzt J. J. Huber untersucht die Galle (Diss. inaug. de bile. Bas. 1733. 4.);	Joh. Hartm. Degner: de Cinerum clavellatorum adalteratione per sal commune; Act. ph. med. A. N. C. Obs. CXLIV. p. 482.	
1748	Thomson †. Bouguer erfindet das Heliometer.	Abhandl. der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Zürich. I. 1761. III. 1766. 8.	J. H. Kronauer das Blut Diss. de natur. et compositione sanguinis humani sani. Argent. 1762. 4.); J. H. Ryhiner den Kaffee (Act. helvet. V. Nr. 29. p. 383.); L. l'Agacherie du Bls das Erdharz von Welschneuburg (Diss. hist. exam. bituminis	Der Marq. v. Courtenveaux verbessert das Verfahren, einen leichten Salzäther zu bereiten. (Journ. des savans. 1759. p. 549.). Marcorelle beschreibt die Bereitung des Käses von Roque-	J. G. Model, geb. zu Neustadt an der Aisch 1711, Russisch Kaiserl. Leibarzt und Hofapotheker, † 1775. Dessen Chymische Nebenstunden. St. Petersburg 1772. 8. Kleine Schriften. Ebendas. 1773. 8. Lor. Heister, weil. berühmter Arzt und Leh-

1749	Don Antonio Ulloa erwähnt in der Beschreibung seiner Reise in Peru der Platina (vergl. Jahr 1548. S. 545. dies. Einl.) Die ersten Proben dieses Metalls werden 1749 nach England gesandt. (Hexenhinrichtung zu Würzburg.) Montesquieu Esprit des loix. Achenwall's Statistik.	Der Schweizerischen Gesellschaft in Bern Samml. von landwirthschaftlichen Dingen. Zürich 1760. 8. Derselben Gesellschaft Abhandl. und Beobacht. I -- IX. B. Bern 1762 — 1770. 8. Miscellanae philosophico-mathematicae Societatis privatae Taurinensis. August. Taurinor. I. 1759. (1759.) 4. Melanges de philosophie et de mathematique de la Societé Royale de Turin. à Turin. (pour les années 1760 — 1 66. I — II. Tom. 4. Abhandl. der Churfürstl. Bayerschen Akad. der Wissensch. München. I — VI. B. 1763 — 1769. 4. Der Drontheimischen Gesellsch. Schriften; aus dem Dänischen übersetzt. Kopenhagen. I. 1765.	Neocomensis. Basil. 1758. 4. L. B. 1761. 8.) und Bonnet in Genf die Säure der Weidenraupe (Mem. de mathematiq. et de phys. présentés à l'acad. des sc. à Paris par divers savans etc. à Paris. 4. Tom. II. 1755. Nr. 18. p. 276 ff.). Franz I. (Röm. Kaiser) wiederholt 1751 die von einem seiner Ahnherrn „Cosmus III." (in Gesellsch. von Averarii und Targioni; s. oben Jahr 1694. S. 564. dies. Einl.) angestellten Versuche über die sogenannte Verflüchtigung des Demant, und findet, daß der Rubin bey gleicher Hitze, bey welcher der Demant (verbrennend) verfliegt, feuerbeständig bleibt; vergl. Das Neueste aus der anmuthigen Gelehrsamkeit, auf das Jahr 1751. S. 540.	fort. (Mem presert. à l'acad. des sc. à Paris. III. 1760.) und die der Soda (Ebd. V. S. 531.) Poissonnier lehrt mittelst eines sehr einfachen Destilliergeräths auf Schiffen dem Meerwasser seinen „Geschmack" benehmen (Baumé's Chym. experim. III. pag. 575.). Vergl. S. 546. u. 570. dies. Einl. Ungen. Von Firniß, Lackir- und Mahlerkünsten. Bresl. 1744. 8. P. Kalm: Verzeichniß einiger einheimischer Farbekräuter; Schwed. Abh. VII. 1745. S. 249 ff. Brown Langrish schlägt, um das Uebersteigen zähflüssiger, mit Gas erfüllter Materien beim Destilliren zu verhüten, solche Vorlagen vor, an deren Bauche zwey Oeffnungen sind; Phil. Transact. XLIII. Nr. 475. p. 254.	rer in Helmstädt (warnt mit mehreren gleichzeitigen Aerzten gegen den Mißbrauch der Chemie bey Erklärung physiologischer u. pathologischer Erscheinungen; vergl. De anatomes subtilioris utilitate. Helmstad. 1730. 4.). Mich. Mart. Ludolf: Elementa pharmacologiae universae. Berol. 1734. 8. Hieron. Ludolf, weil. Lehrer in Erfurt, Dessen Die in der Medicin siegende Chymie ꝛc. I — VII. St. Erfurt 1746 — 1749. 4. Zugabe zu der in der Medicin noch immer siegenden Chymie ꝛc. Erfurt 1750. 4. Chys. And. Mangold, weil. Erfurtscher Lehrer: Chymische Erfahrung und Vortheile. Erfurt 1748. 4. Fortges. chym. Erfahr. ꝛc. Frkft. u. Leipz. 1749. 4. Joh. Christ. Bernhard: Chymische Versu-

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1750	Asiatische Handelscompagnie in Emden. L. Euleri opusc. var. arg. T. II. (conject. phys. c. propagat. soni ac luminis etc.) Berol. 1750. 4. **Muratori †.** **Schultens †.** **Hogarth's Skizzen.** „Göttingische Societät der Wissenschaften."	Kopenh. u. Leipzig. III. 1767. 8. (Der Königl. Norwegischen Gesellschaft der Wissenschaften ꝛc.) IV. 1770. 8. Neue philosophische Abhandl. der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. I—VI. München 1794. 4. Historia et Commentationes (Acta) Academiae Electoralis Scientiarum et elegantiarum Litterarum Theodoro-Palatinae. Manh. V. I. 1766. II. 1770. u. f. J. 4. Abhandl. der freien ökonomischen Gesellsch. in St. Petersburg ꝛc. A. d. Russischen übers. Mietau und Riga. I. B. 1767. Petersb., Riga u. Leipz. X—XI. B. 1777. 8.	Malouin stellt vergleichende Versuche über das Verhalten des Zinns und des Zinks an; Mem. de l'acad. des sc. à Par. p. l'ann. 1743. p. 92 ff. Romieu beobachtet das baumartige Anschießen des aus der weingeistigen Lösung mit Wasser gefällten Kamphers; a. a. O. S. 1756. Nr. 21. S. 414. de Lassone stellt ein schuppichtes glänzendes salzsaures Spießglasoxyd dar; a. a. O. p. 1757. Nr. 2. S. 26. Vergl. K.'s Beitr. II. S. 205—206. Anm. J. G. Wallerius: Physische Chimie; aus dem Schwed. übers. von „Mangold." 2te Aufl. von „Weigel." II. Leipzig. 1776. 8.	Huxham empfiehlt, um beim Destilliren die übergehende Feuchtigkeit schneller abzukühlen, das „Einblasen von frischer Luft" (a. a. O. XLVIII. Th. 2.). Nils Rosen von Rosenstein: Diss. de Tincturis, Essentiis et Elixiriis. Ups. 1745. 4. French (Medical Observations and Inquiries, by a Soc. of physic. in London. I. Art. 29. p. 412.) lehrt Harze, Oele ꝛc. mit Wasser mischen, durch Zusatz von Pflanzenschleim. Um das Jahr 1742 scheint das Eau de Luce erfunden worden zu seyn. Dispensatorium austriaco Viennense. Vienn. 1756. fol.	che u. Erfahrungen. Leipzig 1755. 8. E. G. Kurella: Chymische Versuche und Erfahrungen. I. St. Berlin 1756. 8. Joh. Gottl. Lehmann, Russ. Kais. Bergr.: Abhandl. von den Phosphoris. Dresden und Leipzig 1750. 8. Abh. von den Metallmüttern u. Erzeugung der Metalle. Berl. 1753. 8. Probierkunst. Ebend. 1775. 8. Physikal. chem. Schriften. Ebend. 1761. 8. Joh. Gottsch. Wallerius, weil. öffentl. Lehrer der Medicin zu Upsal, geb. 1709, † 1785. ejusdem Meditationes physico-chemicae de origine mundi. Holm. 8. übersetzt von „Fr. Kellner." Erfurt 1782. 8. Diss. acad. Holm. et Lips. II. 1781. 8.

1750

Andrianofische Inseln (russisch. Nord-Archipel) werden entdeckt.

Tobias Meyer in Nürnberg verfertigt Mondkugeln.

Richmann.

(Frau von Heyne, gebohrne Gräfin von Ranzau, mildert den ihr von dem Leibarzt Werlhof verordneten Trank von rohen Zichorienwurzeln, durch gelindes Rösten derselben und Vermischen des Absuds mit Zucker und Milch, und wird dadurch Erfinderin des Zichorienkaffee.)

Boscowich.

Abhandlungen der Seeländischen Gesellsch. der Wissenschaften zu Vließingen. Uebersetzt von Böhme. Giessen 1775. 8. (vergl. Crells chem. Journal VI. S. 89 ff.)

Vermischte Abhandlungen der physisch-chemischen Warschauer Gesellschaft rc. Warschau und Dresden I. 1 St. 1768. 8.

Bemerkungen der physikalisch-ökonomischen u. Bienengesellschaft zu Lautern. Mannheim 1770. 8.

Abhandlungen der böhmischen Gesellschaft der Wissensch. Prag 1785. 8.

J. D. Hahn: Diss. de Efficacia mixtionis in mutandis corporum Voluminibus. L. B. 1751. 4.

Sammlung achthundert und sieben und funfzig chymischer Experimente einer Gesellschaft

Graf de Lauraguais prüft das gegenseitige Verhalten der Dämpfe des Weingeists und Schwefels (eine weingeistige Lösung des Schwefelwasserstoffs darstellend); a. a. O. p. 1758. Nr. 2. S. 9.

Model untersucht das persische Salz (natürliche kohlensaure Natron) und beschreibt die Veränderungen welche Silber erleidet, wenn es lange mit Merkur mäßig erhitzt wird (Commerc. litt. ann. 1745. hebd. 19. 20.).

Lehmann bestätigt das Leuchten des grünen Flußspaths und der Scharfenberger Blende, untersucht verschiedene Fossilien (unter andern den sibirischen rothen Bleispath und den Wolfram) u. schreibt die magnetische Kraft des Mes-

Joh. Gottl. Leutmann: Vulcanus famulans, oder sonderbare Feuernutzung, durch Einrichtung der Stubenöfen, Camine, Brau-und Salz-Pfannen, Schmelz- und Destillir-öfen. Wittenb. 1723. Wittenb. u. Zerbst 1764. 8.

F. G. Haupt lehrt das phosphorsaure Natron aus dem Harne krystallinisch scheiden (Diatribe chemica de sale urinae perlato mirabili. Regiomonti 1740. 4.).

Fried. Hasselquist: Ueber die Verfertig. des Salmiaks in Aegypten; Schwed. Abh. XIII. S. 266 ff.

Lürsennius bestimmt den Salzgehalt des Meerwassers bey Danzig (Vers. u. Abh. d. naturf. Gesellsch. in Danzig. Th. III.).

Mich. Lomonosow (in St. Peterb.) beschreibt

Chr. Andr. Schlüter (Vater der neueren Hüttenkunde): Unterricht von Hüttenwerken, nebst einer vollständigen Probierkunst. Braunschweig 1738. fol.; vergl. S. 155. dies. Einl.

Pet. Guerike, weil. Prof. der Arzn. Wissensch. in Helmstädt: Fundamenta chymiae rationalis Lips. et Guelpherbyti. 1740. 8.

Dr. Meyer: Erstes Tausend neuer chymischer Versuche und Erfahrungen Leipzig 1768. 8.

J. G. Gmelin, weil. der Arzn. Wiss. Dr. und Prof. der Botanik u. Chemie zu Tübingen, geb. daselbst 1709, † 1755.

Joh. Sam. Carl, weiland Königl. Dänischer Leibarzt und Justizrath, geb. zu Oehringen in Franken 1693, † 1776; ejusd. Fundamenta pharmaciae chemicae Stahliano me-

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1751 1752	Encyclopedie (Diderot u. d'Alembert.) Canton in England lehrt die Verfertigung armirter Magnete. (Knight's magnetische Versuche). Maulbeerpflanzungen in der Mark Brandenburg. De Mairan (Dissert. sur la glace. à Paris 1735. 8. Aus dem Franz. Leipz. 1752. 8.). Joh. Fr. Unger in Eimbeck, u. Hohlfeld in Berlin, erfinden Notensetzer.	im Erzgebirge. Berl. 1759. 8. Ungen. Bibliotheca metallica. Leipzig 1728. 4. E. F. Schellhaße: Ueber die Amalgamation des Spiesglasmetalls, durch Reiben desselben mit „Wasser" und Merkur im eisernen Mörser (d. i. mittelst einer zu bildenden vollst. galvanischen Kette. K.); Eph. A. C. N. C. Dec. III. ann. 3. obs. CXLVII. p. 296. (Ad. Jos. Besenecker, K. N. Altmann, F. J. Sachs, F. Weißmann, J. Blankenhorn, Perthes, G. A. Hofmann, Ph. B. Schaller, K. L. Bruch, J. J. Pallas, J. G. Köldeter, M. Müller, J. Risler, Ch. S. Ungnad u. m. A. stellen	sings dem „Eisengehalte" zu. Heinr. Hagen untersucht das Bier, den Torf (Chym. Betrachtungen über den Torf. Königsb. 1761. 1769. 4.) und sucht die Präexistenz des Kali in den Pflanzen zu beweisen (Physisch-chymische Betrachtungen über d. Herkommen des feuerfesten vegetabil. Laugensalzes. Königsb 1768. 4.). A. F. Cronstedt entdeckte 1751 Nickelmetall; Schwed. Abh. XIII. S. 793 ff. Carl zeigt die Uebereinstimmung des natürlichen, künstlichen und Spießglaszinnobers. Raim. Chimbaud de Filhot stellt verschiedene Versuche an über das Rösten der Metalle (Diss. sur la causse	die Wirkungen der chemischen Auflösungsmittel und verschiedene Metalltincturen. Reinh. Seel lehrt durch Destillation des Vitriolöls mit dem Schwefelkali tropfbarflüssige schweflichte Säure darstellen; Phil. Transact. XLIII. Nr. 472. p. 1. Walth. von Lis, Heinr. Doorschoot, Joh. Egeling, Mar. L. Bullyamoz, Const. Scepin, A. Klökhöff, Jacob Kaas, Kriele u. m. A. unterwerfen verschiedene thierische Theile u. einige Arzneimittel der chemischen Untersuchung. Navier lehrt den Salpeteräther ohne Anwendung äußerer Hitze bereiten; Mem. des sc. à Par. p. l'ann. 1742. p. 515.	thodo posita. Budiss. 1728. 8. J. Fr. Joachim: Unterricht vom Münzwesen. Halle 1754. D. E. P. Meuder: Analysis Antimonii chymico-physico-rationalis. Dresd. et Lips. 4. Joh. Hart. Degner: Diss. ph. de Turfis. Traj. ad Rh. 1729. 8. übersetzt Frankf. u. Leipz. 1731. 1760. 8. And. Elias Büchner, weil. Prof. zu Halle, geb. 1701, † 1769: Pr. quo Chemiam compluria abdita naturae mysterio accurate explanantem et exacte saepius imitantem sistit. Erfurt. 1731. 4. Miscell. Physico-medico-mathemat. Erf. 1736. 4. Leupold: Prodr. Biblioth. metallicae; vermehrt durch „F. E. Brückmann." Wolfenbüttel 1732. 8.

Observat. sur les couleurs engendrées par le frottement des surfaces
1752 planes transparentes; par Mr. l'abbé Mazeas; Mem. de l'acad. des sc. à Paris. 1752. p. 248.

Franklin erfindet den Blitzableiter, und bald darauf (1753) den elektrischen Drachen; auf beides brachte ihn der Gedanke, daß der Blitz ein „elektrischer Funke" sey, auf den er 1747 kam, den aber Winkler in Leipzig schon 1746 äußerte.

Berechnung der Luftmaschine welche zu Schemnitz von Jos. Carl Hoell erfunden und (1753) erbauet worden; von Nic. Poda. Wien 1771.

1754 G. Mor. Lowitz: Samml. der Versuche, wodurch sich die Eigenschaften der Luft begreiflich machen lassen. Nürnb. 1754. 4.

Versuche mit Arzneypflanzen an.)

Pharmacopoea Leidensis. L. B. 1751. 8.

Bernieres findet, daß die von mehreren Alchemisten behauptete Verdichtbarkeit d. Sonnenstrahlen „zu einer rothen pulverigen Masse" unausführbar ist. Jac. Ren. Tenon, Val. Rives, Bourgelat, Peysonnel, Cl. Robert, Gr. Fr. Venel, P. J. Imlin, L'Esteve, le Roi, Valmont de Bomare, Matte, Bon, Monlet, K. J. René, F. Broassonnet, Riviere u. m. A. beschäftigen sich mit Versuchen über die Zerstörung der Pflanzentheile durch Verkohlungen (sogenannte Zerlegungen) über die Zersetzbarkeit des Düngers und mehrerer roher Arzneimittel; Mem.

de la rouille des metaux etc. à Bourdeaux 1747. 4.

du Fay untersucht mehrere natürl. Phosphoren; Mem. de l'acad. des sc. à Paris, p. l'ann. 1730. p. 748.

Marggraf zeigt durch entscheidende Versuche, daß die Bittererde, die Thonerde und die Kalkerde (Kalk) drey ganz verschiedene und eigenthümliche Salzgrundlagen sind; findet die Bittererde im Serpentin, Speckstein und mehreren anderen Fossilien; lehrt künstliche Bononische Leuchtsteine verfertigen; beweist gegen „Pott," daß die Grundlage des Kochsalzes keine Erde, sondern ein feuerbeständiges Alkali (oder Natron) ist, bemerkt daß spröde Metalle (Wismuth, Spießglas) mit Natron geschmolzen einigermaßen häm-

Marggraf lehrt Merkur- und Zinnoxyde in Gewächssäuren auflösen (glaubt in jedem Zinne etwas Arsenik gefunden zu haben), das fette (zur Verfertig. eines „Choladensurrogats" vorgeschlagene) Lindensaamenöl reinigen, den Kampher mit „Kalk" raffiniren, aus der aus dem „Harnsalze" geschiedenen Phosphorsäure den Phosphor, und aus dem Hornsilber durch Kali (mittelst Schmelzung) reines Silber darstellen; er erleichtert die Anwendbarkeit des Goldpurpurs zur Verfertigung des rothen Glases, durch Beimischung von weißen Arsenik, zeigt, wie das Kupfer mit einem Schmelzen aus seinen Erzen, das Zink aus (Galmei u.) Blende metallisch zu schei-

Heinr. Hagen, weiland Hofapotheker in Königsberg.

G. G. Küchelbecker: Diss. de phlogisto unionionis rerum metallicarum medic. Lipsiae 1732. 4.

Hyac. Theod. Baron, weil. Mitglied der Pariser Akademie der Wissenschaften: Codex medicamentor. Parisinus. Paris 1732.

Barth. Lavagnoli: Diss. de usu chemiae in medicina, Patav. 1732. 4.

Andr. Siegesmund Marggraf, geboren zu Berlin 1709, Sohn des Apotheker „H. Chr. Marggraf", erlernte bey seinem Vater die Pharmacie, erweiterte seine Kenntnisse in der Chemie durch Neumanns Unterricht, besuchte dann Frankfurt, Strasburg, Halle und Freyberg, und kam hierauf mit mannichfaltigen Kenntnissen bereichert in seine Vaterstadt zurück,

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	Paoli, Chef der Korsen. Fielding †. Hagedorn †. Die Quäker in Amerika schaffen den „Sklavenhandel“ ab. Jul. Bernh. von Rohr: Physikalische Bibliothek, mit Zusätzen herausgegeben von „A. G. Kästner.“ Leipzig 1754. 8. Ant Piaggi aus Genua erfindet eine Maschine, um die in Herkulanum gefundenen Schriftrollen abzuwickeln; f. 1738.	prés. à l'acad. des sc. de Par. II. Nr. 41. p. 319. etc. etc. du Verge: Analyse chymique des Terres de la Province de Tourraine etc. Tours 1767. 8. Ph. Biaysse: De putredine, Monsp. 1759. 4. J. T. Eller: Sur l'origine et la generation des meteaux. Mem. de l'acad. des Sc. à Berlin 1753. (Aug. Gottl. Weber: Auszug verschiedener arzneiwissenschaftl. Abhandl. aus den wöchentl. Hallischen Anzeigen ꝛc. I. Bd. [die Jahre 1792 — 1756 umfassend] Halle 1788. 8. II. [1761 — 1784] 1789. 8. G. H. Burghardt [weil. Prof. d. Arzneiw. zu Brieg, geb. zu Reichenbach 1705, Verfasser	merbar werden, daß aufgelöstes Eisen auch durch metallisches Kupfer gefällt werden könne, daß sich das Bernsteinöl mit rauchender Salpetersäure vermischt, zu einem gelben nach Bisam riechenden Harze (künstlichen Moschus) verdichtet, Gold-, Silber- und Merkuroxyd in Ammoniak, und in, nach dem Fällen überschüssig zugesetzten blausauren Eisenkali auflöst; er stellte mit dem Reißbley (Graphit), Braunstein (Mangan), Kobalterz und der Platina mehrere belehrende Versuche an, und stellte zuerst aus einheimischen süßen Gewächstheilen, z. B. aus den Würzeln des Sium Sisar. (Zuckerwurzel), Be-	den; verbessert die Verfertigung verschiedener Zink-Kupfergemische, die des (von V. Rose d. Aelt. erfundenen) in kochendem Wasser schmelzenden Rosenschen Metallgemisches (vergl. S. 143. dies. Einl.), die damalige Darstellungsweise der reinen Ameisensäure, und die „chemische Zerlegung der Mineralwasser.“ Herold Urlander: Versuch Wollenwaaren mit „schwedischen“ Materialien bieberschwarz zu färben; Schwed. Abh. XV. S. 128 ff. Jac. Faggot (Aufseher beim Landmesser-Comptoir): Ein Versuch, welcher beweist, „daß Holzwerk nicht angezündet werden könne, wenn es vorher ein un-	hier als bescheidener Forscher mit rastlosem Eifer sich der chemischen Experimentaluntersuchung widmend. Die glückliche Wahl neuer Versuche, die lichtvolle Ordnung, in welcher er sie anstellte, und hauptsächlich seine gewissenhafte Achtung für Wahrheit zeichneten ihn vor seinen Vorgängern und vor vielen seiner Zeitgenossen rühmlichst aus. Er starb als Director der physikalischen Klasse der Akademie der Wissenschaften in Berlin den 7. August 1782; vergl. v. Crells Annalen 1786. St. 2. S. 181 — 192. A. S. Marggraf's chym. Schriften I. Th. Berlin 1761. II. 1767. 8. Chr. Gottl. Mögling, geb. 1715 zu Tübingen, starb daselbst als außerordentl. Lehrer der Arzn. Wiss. 1762; ejusd. Oratio exhibens dilucida-

1755 Breitkopf, Buchdrucker in Leipzig, erfindet den Notendruck.

Imm. Kant: Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels ꝛc. Königsb. u. Leipz. 1755. 8.

John Dolland bringt ein achromatisches Fernglas nach Eulers (s. Jahr 1723. S. 572. dies. Einl.) Vorschlagen zu Stande.

Mosheim †.

Holberg †.

Sam. Cocceji †.

1756 Kammertuch-Manufaktur in Schleswig.

(Anfang des „siebenjährigen deutschen Krieges.“)

(Thom. Clark zu Edinburgh erfindet die ledernen Tabaksdosen.)

der wohleingerichteten Destillirkunst. Breslau 1736. Neue Zusätze 1748. 8. herausgegeben von „Wiegleb“ 1780. 8.]: Satyr. medicor. Silesiar. Wratislaw. et Lipſ. VIII. 1736 — 1742. 8. C. F. Pezold: Miſcellan. Lipſ. 1716 — 1723. XII. 8. Miſcell. Lipſ. nov. Lipſ. 1742 — 1758. X. Vol. 8. Ch. Jac. Trew: Commercium litterarium etc. Norimb. 1731 — 1745. 4. Auswahl aus derselb. Halle. I. [1731—1734 umfassend] 1787. 8. II. 1. Abtheil 1788. 8. Stralsundisches Magazin, Berlin und Strals. I — II. 1767 — 1776. 8. Erlanger gelehrte Anzeigen ꝛc. beginnend 1744. 4. Chr. Kortholt: Viri Illuſtris „Godofr. Guil. Leibnitii“ epiſtolae etc. Lipſ. Vol. IV. 1734 — 1742. 8. Joh. Alb. Gesner: Select. oeco-

ta vulg. (Mangold oder Beet), Daucus Carotta (Möhre oder Gelbrübe) Paſtinaca ſativa (Paſtinak-) und Tritic. repens (Quecken- od. Graswurzel) krystallinischen Zucker dar. Auch bewieß er, daß das Kali des Weinsteins u. Sauerkleesalzes nicht erst durch Einäschern entstehe, sondern, indem er es „ohne Verbrennung“ aus gedachten Salzen scheiden lehrte, schon in ihnen als Salzgrundlage zugegen sey; untersuchte das Verhalten der Phosphorsäure und des Phosphors zu Metallen u. Säuren, wobey er unter andern die Entstehung eines weißen Phosphoroxyds (durch Erhitzung des Phosphors mit consentrirter Schwefelsäure) beobachtete, und sah das blaue Pigment faulender Waidblätter in

verbrennliches Salz in sich gezogen hat; Schwedische Abhandl. I. 1739. S. 193 ff.

Sprengel: Beschr. der sächs. Bergwerke ꝛc. Berlin 1753. 8.

Joh. Jul. Sahlberg (Admiralitatsapotheker) erfindet mit wenigen Kosten (mittelst Theer u. Kienruß) „die Dächer von Eisenblech“ für den Rost zu bewahren ꝛc.; a. a. O. I. 1741. S. 91 — 98. und unglasurte Dachziegel Luftbeständig zu machen. II. 1740. S. 42.

Gr. Carl Johann Cronstedt (Hofintendant): Erfindung, betreffend die Bearbeitung des bey den Ziegelhütten gebraucht werdenden Lehms; a. a. O. I. 1749. S. 141 ff.

Nils Brelin: Erfindung eines Holz- u. Steinküttes (mit warmen Wasser zum zähen Schleim zerriebener,

tiones principiorum chemicorum 1745. 4.

Jac. Reinh. Spielmann, gebor. zu Strasburg 1727 (ein Schüler Marggrafs), starb daselbst als berühmter Lehrer der Arzn. Wissensch. u. Chemie 1743, ejusd. Inſtitutiones Chemiae praelectionibus academicis accommodatae. Argent. 1763. 8.; übersetzt mit der Ueberschrift: Chemische Begriffe und Erfahrungen ꝛc. mit Anmerk. des H. Cadet d. Jüng. von „J. H. Pfingsten.“ Dresd. 1783. 8. und umgearbeitet mit der Aufschrift: Chemischer Lehrbegriff nach Spielmann's Grundsätzen ausgearbeitet von G. F. Chr. Fuchs. Leipzig 1787. 8.

Joh. Chr. Polykarp Erxleben, geboren zu Quedlinburg, starb als Lehrer der Naturwissenschaft zu Göttingen 1777; dessen Anfangsgründe d. Chemie. Götting. 1774.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1757 1758	Jac. Baumgarten †. Fontenelle †. Reaumur †. De la Caille (lectiones Elementar. Opticae. Vindob. 1757. 4.). Muslinfabrik in St. Gallen. „Bibliothek der schönen Wissenschaften." Heister †. Guesnay. Physiokratisches System. (Everet in Wiltshire erfindet eine „vom Wasser getriebene" Scheermühle zum Tuchscheeren.)	nom. phys. oder Sammlung ꝛc. Stuttg. I—XII. St. 1749—1755. 8. Martin's Berlinisches Magazin. Berlin. I—IV. 1765—1769. 8. Samml. medicin. u. chirurg. Originalabhandl. aus dem Hannöverschen Magazin. I—II. Bd. Hannover 1786. fortgesetzt. Chr. Mylius: Physikalische Belustig. Berl. I—III. 1751—1757. 8. Pet. Ortaschi: Giornale di Medicina. Venez I—VIII. 1762—1770. 4. u. ff. Journ. encyclopaedique etc. Bouillon. 27. St. 1756—1777. 8. Hamburgisches Magazin ꝛc. Herausgegeben von Kästner. Hamb. u. Leipz. I—XXVI. 1747—1763. 8. Neues Hamburgisches Magaz. Ebend. I—XX. B. 1767—1780. 8.	die Substanz einer zufällig von den Waidblättern lebenden Raupe blau färbend übergehn. Jac. Barthol. Beccaria: De quam plurimis phosphoris nunc primum delectis. Bonon. 1744. 4. Comment. Bonon. II. P. I. p. 136. P. III. p. 498. Franz. Demachy sieht „Libav's rauchenden Salzgeist" durch einen einzigen Tropfen zugemischten Wassers plötzlich krystallisiren; Nov. Act. Ac. Caes. N. C. IV., Obs. 15. p. 68. Spielmann beobachtete die Entstehung des blauen, Eisen haltigen, blausauren Mercurs, in Form eines Niederschlags; Journ. de medic. XXIV. p. 83 etc.	und dann mit ungelöschten Kalk gemischten süßen Milchkäse; a. a. O. I. 1740. S. 258. J. A. Grotian: Güldene Kunst Branntwein zu brennen. Nordh. 1754. 8. Abb. Mazéas versucht die Benutzung mehrerer Strandgewächse auf Natron. J. Bapt. M. Bucquet, räth an, die Verfälschung des Weins mit Bley, am sichersten „durch die metallische Herstellung des Bleys" darzuthun. Spielmann stellt mehrere Versuche an, über die Bildung der Seifen; Nov. Act. Acad. C. N. C. III. Nr. 89. p. 442. Baumé verbessert die Bereitung des Schwe-	8. mit Zusätzen von Wiegleb. Götting. 1784. 1793. 8. Sw. Rinmann: Försök til Järnets historia med. tillämpning för slodger och handweer. II. B. aus dem Schwed. übersetzt von J. G. Georgi. Berl. 1785. II. B. gr. 8. (Riemann hatte an dem Original 40 Jahre hindurch gearbeitet.) G. T. Scheffer: Chemische Vorlesungen, herausgegeben von „T. Bergmann." Aus dem Schwed. übersetzt von „C. E. Weigel." Greifsw. 1779. 8. H. Th. Scheffer: Das weiße Gold od. zweite Metall, in Spanien Platina del Pinto, kleines Silber von Pinto genannt, seiner Natur nach beschrieben. Schwed. Abh. 1752. B. XIV. S. 275 ff. u. 1757. XIX. S. 303 ff.; dessen Geschichte der Wissenschaf-

1759 Liskow †.

Graun †.

Händel †.

Berliner Literaturbriefe.

Handelscompagnie v. Fernambuck.

Professor Braun in Petersburg beobachtet das Gefrieren des Quecksilbers. Schon Gmelin hatte 1734 ein Erstarren desselben bemerkt, ohne die Kälte für die Ursache zu erkennen. (Vergl. De admirando frigore artificiali, quo mercurius seu hydrargyrus est coagelatus dissertatio, auct. J. Ad. Braunio. Petrop. 1760. 4. und Comment. petrop. nov. XI. p. 268.)

1760 T. Mayer's „Mondtafeln."

(Jesuiten-Institut in Paraguay.)

Rousseau's Gazette salutaire; beginnend im Jahr 1762 (jede Woche erschien 1 Stück und jährl. 1 Bd.) à Bouillon. 4. Vergl. hiermit: Samml. auserlesener Wahrnehmungen aus der Arzneiwissenschaft, Wundarznei- u. Apothekerkunst. A. dem Franz. Frkft. u. Lpz. I—IV. B. 1753—1756. Strasb. V—IX. Bd. 1756—1762. 8. Neue Samml. 2c. Strasb. X. B. 1766—1776. 8.).

(Tentamen theoriae electricitatis et magnetismi, auct. T. V. Aepino. Petrop. 1759. 4.).

Joh. Heinr. Gr. v. Justi: Neue Wahrnehmungen zum Vortheil der Naturkunde. Leipz. 1754—1768. 8.

Joh. Marzuchi: Nova et vera chemiae Elementa. Patav. 1754. 8.

Baumé der Aeltere zersetzt das schwefelsaure Kali durch Salpetersäure, u. beobachtete Anziehungen und Abstoßungen beim Anschießen der Salzkrystalle; vergl. Rozier's Obs. et Mem. sur. la phys. I. p. 8 ff. Vergl. S. 230. dies. Einl.

Babitzky beobachtet einen krystallinischen Anschuß im Petersiliensaamen-Wasser; vrgl. Braunschweigische Anzeig. 1754. S. 1205.

Macquer zeigt (Mem. de l'acad. des sc. p. l'ann. 1745. p. 4.) daß die Löslichkeit der Oele in Weingeist, mit ihrer Brennbarkeit im geraden Verhältnisse stehe; beobachtet die Entstehung des arsenikfauren Kali (Maquer'sches Mittelsalz) durch Verpuffen

felåthers und empfiehlt zum Bleichen der Seide mit Salzsäure geschwängerten Weingeist; Rozier a. a. O.

Zachar. Westbeck: Beschr. einer violetten Farbe von „Steinmoos;" Schwed. Abh. XVI. S. 68 ff.

Macquer zeigt die Anwendbarkeit des auf dem Zeuge zu bildenden Berlinerblau zum Blaufärben; Mem. etc. p. l'ann. 1749. p. 367.

Joh. Fr. Meyer lehrt die Bereitung des essigsauren Natrons (krystallis. Blättererde; vergl. auch J. F. Meyer's alchemistische Briefe S. 29 ff.).

J. Ch. Bernhardt theilt seine Bemerkungen über die vortheilhafte Gewinnung des Scheidewassers im Großen, und über eine flüchtige trockne

ten der metallischen Scheidungen; a. a. O. S. 247 ff. u. 1753. XV. S. 3—13.; dessen: Ein Mittel durch Verhältniß des Gewichts und des Raums gegen einander zu finden, wie viel „Bley" unter das Zinn gemischt ist; a. a. O. 1755. XVII. S. 134 ff. Dessen Untersuchung vom Metall des Pinschbeck's und dessen Zubereitung; a. a. O. 1769. XXII.

W. Lewis: Cours of practical Chymistri. Lond. 1746. 8. Phys. chemische Abhandl. I—II. Berl. 1764. 8. Zusammenhang der Künste 2c. Aus dem Engl. von J. H. Ziegler. Zürich. I. 1764. II. 1766. 8.

Thom Percival: Essays medical and experimental. Lond. I. 1767. 1772. 8. II. 1773. 8. Philosophical, medical and experimental Essays. Lond. 1776. 8.

Macquer, geb. 1718 zu Paris, † daselbst 1784.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	Planta (Stifter u. Director des ehemaligen Haldensteinischen Seminariums) erfindet die „Scheiben=" Elektrisirmaschine; vgl. J. 1654. S. 555. dies. Einleit.	(Knape: Diss. de acido pinguedinis animalis. Goett. 1764. 4.). (Lettre dell' elettricismo de G. B. Beccaria. Bologn. 1758. kl. fol.).	des weißen Arseniks mit Salpeter, — die Schmelzbarkeit des Thons in Verbindung mit Kalk; „bestimmt den Grad der Löslichkeit verschiedener Salze in Weingeist und beweist die Löslichkeit des Federharzes in Oelen und Schwefeläther; a. a. O. und ebendas. p. l'ann. 1763. p. 49 ff.	Säure mit, welche er bey der Reinigung des Vitriolöls (eisartige Schwefelsäure) und „bey der Bereitung der rauchenden Salpetersäure" erhält; dessen Chymische Versuche u. Erfahrungen S. 31 ff.	Joh. Fr. Meyer, weil. Apotheker (und berühmter Chemiker) zu Osnabrück; Dessen Chymische Versuche zur nähern Erkenntniß des ungelöschten Kalks, der elastischen und elektrischen Materie, des allerreinsten Feuerwesens und der ursprünglichen allgemeinen Säure, nebst einem Anhang von den Elementen. Hannover und Leipzig. 1764. 1770. 8. Alchymistische Briefe von dem Verfasser der chymischen Versuche zur näheren Erkenntniß des ungelöschten Kalks ꝛc. an den Herausgeber gegenwärtiger Briefe. Hannover 1767. 4. (8.).
1761	Kölreuter in Karlsruhe lehrt Bastardpflanzen durch Auftragen des Blumenstaubs hervorbringen. Franklin erfindet die Harmonika. (Miß Davis aus England macht sie 1765 zu Paris durch ihr Spielen bekannt.)	(G. C. Silberschlag: Neue Theorie der Erde. Berl. 1764. 8.). Joh. Millar: New Course of Chemistry. Lond. 1754. 8. J. F. Meyer, das kohlensaure Gas und dessen Verbindungen mit Salzgrundlagen nicht kennend, betrachtet das Aufbrausen kohlensaurer Salze mit stärkeren Säuren, als eine den Alkalien und alkalischen Erden, im unvermischten und chemisch reinen Zustande zukommende Eigenschaft, und hält sich daher berechtigt an=	Sev. Riemann findet im magnetischen Eisenerze nebst Eisen, auch Kieselerde, Schwefel u. Nickel (vergl. Kastner's Beitr. I. S. 171. d. Anmerk.) und behauptet bereits 1753 die Eigenthümlichkeit des Braunsteinmetalls oder Mangans; die späterhin Winterl, Gahn u. m. A. beweisen.	Jak. Faggot: Eine Art, zu finden, wie viel „Salpeter" in verfertigten Schießpulver enthalten ist ꝛc.; Schwed. Abhandl. XVI. S. 95 ff.	
1762	Rousseau: Contrat social und Emil. Wilke erfindet den Elektrophor. (Recherches sur la nature et la propagation du son, par Mr. Louis De la Grange; in den Miscellan. taurinens. I. p. 1.).			Die Gebrüder Gravenhorst theilen „Einige Nachrichten, die Gravenhorst'schen Fabrikprodukte betreffend" (Braunschw. 1769. 8.) mit. J. Chr. Ebel: Abhandl. von dem deutschen Indig oder einer festen blauen Farbe aus dem Waid. Leipzig 1757. 8.	(Vergl. auch J. Chr. Wiegleb: Vertheidigung der Meyer'schen Lehre vom acido pingui. Altenb. 1770. 8. und Knape's oben gedachte Diss.)

1763 Geistl. R. Schäfer in Regensburg verfertigt Papier aus Stroh.

Febronius Hontheim „de statu ecclesiae."

Jos. Wedgewood.

Muslinstickerey in St. Gallen.

Friede zu Hubertsburg.

1764 James Watt zu Glasgow erfindet die dritte (jetzt gewöhnliche) Art der Dampfmaschinen (und liefert seit 1774 in Gesellschaft mit Botton viele Maschinen dieser Art).

Breitkopf in Leipzig erfindet den Landchartendruck.

zunehmen, daß der Verlust dieser angeblichen Eigenschaft u. das damit verknüpfte Aetzend werden gedachter Grundlagen, einer Substanz zugeschrieben werden müsse, welche sich zu den (aufbrausenden, angeblich einfachen) Alkalien verhalte, wie sich die stärkeren salzbildenden Säuren verhalten, und daher selbst die Natur einer Säure besitzen müsse. Er nannte diesen hypothetischen Stoff (von welchem er glaubte, daß er den Grund enthalte, von der fettähnelnden Beschaffenheit, welche die Aetzalkalien [indem sie mit der Oberhaut und dem Fette eine Art Seife bilden] beim Befühlen mit den Fingern wahrnehmen lassen) fette Säure und leitete ihr außer der „Aetzbarkeit" der Alkalien, auch die „Gewichts-

Brandes untersucht das sogenannte natürliche Berlinerblau von Beuthniz in Schlesien; Hist. de l'Acad. des Sc. et belles lettres de Berlin. Ann. 1757. p. 110 ff.

J. G. Gmelin (Reise durch Sibirien von dem Jahr 1738—1743. Göttingen 1752. 8.) stellt Versuche an über die Gewichtszunahme der Metalle und anderer Materien durchs Verbrennen; über die sogen. sibirische Steinbutter und über verschiedene aus Fernambuckholz und aus Kochenille bereitete Lackfarben (auch versichert er als Augenzeuge, daß die Hirtenvölker im mittägigen Theile des asiatischen Rußlands ihren Milchbranntwein ohne allen Zusatz von Getreide bereiten). An dem natürlichen Magnete will er wahrge-

(Matth. Pauli's, schon 1725 aus rauchender Salpetersäure und gepulvertem Flußspath verfertigtes Aetzwasser auf Glas, wird angeblich in den Jahren 1750—1760 von einigen Glasarbeitern Böhmens u. Schlesiens als geheimer Kunstgriff zum Aetzen des Glases angewendet; vergl. S. 559. J. 1760. d. Uebers.)

J. G. Gleditsch bestimmt die chemischen Merkmale der Gewächse, welche statt der Eichenrinde zum Gerben der Häute gebraucht werden können. Hist. etc. de Berlin. Ann. 1754. p. 16 ff.

Nik. Palmstierna: Anmerk. über Kohlenmeiler. Schwed. Abh. XX. S. 196 ff.

Le Chandelier lehrt das Eyeröl aus dem Eydotter „ohne Hitze" abscheiden; Journal de medic. III. pag. 1760.

J. J. Well, weiland Lehrer der Naturgeschichte in Wien, Meyer's scharfsinniger Gegner; vergl. Rechtfertigung der Lehre von der fixirten Luft gegen die von „H. Wiegleb" gemachten Einwürfe. Wien 1771. 8. Forschung in die Ursache der Erhitzung des ungelöschten Kalks. Wien 1772. 8. Examen causae incalescentiae Calcis vivae, addita epicrisi de materia ignis, cui alcalescentia dicta adscribitus; bey von Wasserberg's Op. min. Collect. Fasc. II. (Vergl. auch J. R. Spielmann: Examen acidi pinguis. Arg. 1769.).

Nic. Jos. von Jacquin, K. K. Bergrath und Professor der Botanik und Chemie in Wien; ejusd. Examen chemicum doctrinae Meyerianae de acido pingui, et Blackianae de aere fixo respectu calcis. Vienn. 1769. 8. übersetzt

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	John Byron's Reise um die Erde (1764 — 1766). Navigationsschule in Irkutzk. Packetböte von Corunna nach Havannah und Portorico eingerichtet. Französisches Aufhebungs-Edikt des Jesuiterordens. Deutsche Kolonisten an der Wolga. Algarotti †. Battist-Manufaktur in Winchelsea.	zunahme der verbrennenden Metalle," die „Farbe" des Zinnobers ꝛc. ꝛc. ab. Ed. Wright: Nachricht von einem Versuche, welcher beweist, daß das Eisen nicht in salinischer Gestalt in die Milchgefäße dringt, mit Anmerkungen in einem Schreiben an Thom. Birch; Phil. Transact. L. 2 Th. für das J. 1758. Act. XXIX. p. 594. Vergl. N. Hamb. Mag. St. 15. S. 83 ff. (F. V. T. Aepini: serm. acad. de similitudine vis electricae et magneticae. Petrop. 1758. 4. A. Brugmanni: Tentam. philos. de materia magnetica etc. Francof. 1765. 4.	genommen haben, daß er erst durch Luftberührung seinen Magnetismus erhalte; vergl. auch Kastner's Gr. der Experimentalphysik, I. Kap. IV. Gr. von Saluzzo (Saluces) untersucht „die Luft worin Schießpulver abgebrannt ist," (die Bedingungen unter welchen die Seide gebleicht und gefärbt wird, und das Oel der Traubenkerne und Buchkerne); Melanges etc. de la Soc. r. de Turin. I. pag. 174. 193 ff. Rouelle der Aelt. und D'Arcet stellen neue Versuche an über die Zerstörbarkeit des Demant, bey hoher Temperatur; Journal de medec. XXXIX. Juin. p. 50.	Guettard's Mem. sur differ. part. des Sc. et Arts. à Paris. IV. T. 1768 — 1783. 8. Ung. Abhandl. über die eigentliche Ursache der Kaltbrüchigkeit des Eisens; Leipz. Sammlung. St. 161. S. 397 ff. R. A. Vogel: Observat. chemic. miscell. Goett. 1768. 4. L. Cl. Cadet lehrt die Bereitung des „weißen" essigsauren Kali, und glaubt gefunden zu haben, „daß das Kupfer in gewissen Metallgemischen so verborgen werden könne, daß es selbst durch Behandlung mit Ammoniak nicht zu entdecken sey; Mem. pour l'ann. 1772. S. 472 — 488.	mit der Aufschrift: Chemische Untersuchungen der Meyer'schen Lehre von der fetten Säure, und der Blak'schen von der fixen Luft. Wien 1771. 8. Jos. Nep. Cranz, weil. K. K. Regierungsrath in Wien; Vertheidiger der Meyer'schen Lehre; vergl. Examinis chemici doctrinae Meyerianae rectificatio. Lips. 1770. 8. Girolamo Barbarigo: Saggi physici. Padua. 8. (nimmt an, daß aus Elementarfeuer [welches er Aether nennt] und Erde alle natürliche Dinge bestehen). Ant. Rüdiger, weil. Prof. der Chemie zu Leipzig, starb 1783, alt 63 Jahr; dessen Systematische Einleitung zur allgemeinen Chemie. Leipzig 1756. 8.
1765	Niebuhr's Reise. Baumwollespinner in England. Joseph II. Poussin †. Young †. Allgemeine Deutsche Bibliothek. (Herausgegeben von Fr. Nicolai.)				

1766	Hemsterhuis †. Gottsched †. 1766—1769: Wallis und Carteret's, De Page's u. Bougainville's Reise um die Erde.	Chardenon leitet die Gewichtszunahme verbrennender Metalle, von dem negativen Gewichte des (angeblich) entweichenden Phlogistons ab; Mem. de l'Acad. de Dijon. B. I. 1769. (Vergl. Kastner's Grundr. der Experimentalphysik. I. S. 206—207.).	Rouelle untersucht die übersäuerten Mittelsalze (Mem. de l'acad. des sc. à Paris p. l'ann 1754. p. 572 ff.), verschiedene thierische und vegetabilische Bildungstheile, findet das durch den „elektrischen Schlag" verkalkte Gold dem Cassius'schen Goldpurpur ähnlich (Journ. de medic. XL. pag. 163. XLVIII. p. 299.) und entwirft eine „Tabelle über die Mittelsalze" (Mem. a. a. O. 1744. S. 97.).	Monnet lehrt ätzenden salzsauren Merkur „ohne Sublimation bereiten (Kongl. Svensk. Vetensk. Acad. Handling. XXXII. p. 104.) und schlägt den Gebrauch der Säuren „zur schnellen Reinigung brandiger Oele" vor; Melanger etc. de Turin p. les ann. 1766—1769. pag. 71 ff.	Rud. Augustin Vogel, weil. Professor der Arzneiwissenschaft in Göttingen, geb. 1724, † 1774; ejusd. institut. chemiae. Goett. 1755. Franc. et Lips. 1774. 8.; übersetzt mit Anmerk. (unter d. Titel: Vogel's Lehrsätze der Chemie rc.) von „Wiegleb." Weimar 1785. 8.
1767	Admiralitäts-Insel Neu Irland und St. Georgs-Kanal; Otaheiti und König. Charlotten-Insel durch Carteret entdeckt.	(Balth. Abr. Stierius: Epist. gratulatoria de fallaciis circa artem chemicum obviis. Lips. 1759. 4.)	Th. de Darconville beobachtet genau die verschiedenen Stufen der Fäulniß; dessen Essai pour servir à l'histoire naturelle de la putrafaction. à Paris 1766. 8.	J. G. F. Klein: Ausführl. Beschreib. des Metallloths. Berlin 1760. 8.	Karl Joachim Photenhauer: Diss. de Igne fluiditatis caussa. Lips. 1779. 4.
1768	1768—1771: Imm. Cook's, Dr. Solander's und Jos. Bank's Reise um die Erde.	(Mad. Therese D'Arc: Essay pour servir à l'histoire de la putrefaction. à Paris 1766. 8.).	J. A. v. Scopoli untersucht verschiedene Erze; bestimmt durch genaue Versuche die	de Boissier, Bordenave et Gotort: Diss. sur les antiseptiques etc. à Dijon. 1769. 8.	Franz Home: Grundsätze d. Ackerbaues rc. A. d. Engl. Berl. 1779. 8.
	Kolonisten in Sierra-Morena.	(Macbride: Experimental Essays. Lond. 1764. 8. Ins Deutsche übersetzt von		C. v. Linné: Saigerung des Goldkupfers bey den Goldbergwerken zu Aedelfors; Schwed. Abh. XXIX. S. 77.	Rouelle d. Aelt. starb im 67sten Lebensjahre 1775 zu Palsy, (veranlaßte, daß die Chemie in Frankreich zum Modestudium ward).
	Mahler-Akademie zu London.			Scopoli erhöht die „Dehnbarkeit des Wismuths durch Umschmelzen mit Borax	Mich. Tennetar: Elem. de Chymie etc. Metz. 1779. 8.
	(Dr. R. War. Darwin: Ueber die „zufälligen Farben;" in Grosse's Magaz. für die Naturgeschichte der Menschen. II. St. 2. S. 66.—138.).				

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
     1769	Lorenz Sterne †. Joh. Winkelmann †. De l'Isle †. (Sur la vitesse du son, par Mr. Lambert; in den Mem. de l'acad. r. des sc. de Par. 1768. p. 70.). Klemens XIV. Ganganelli. Gellert †. Cook's-Straße bey Neu Seeland. Port Surville entdeckt Jam. Bruce's Reisen in Afrika. Akademie zu Philadelphia.	„K. Rahn." Zürich 1766. 8. C. F. G. Westfeld: Mineralog. Abhandl. Göttingen u. Gotha, 1. St. 1767. 8. J. Ant. Scopoli: Ann. Histor. Natural. I — V. Lips. 1769 — 1772. 8. ejusd. Diss. ad scient. natural. pertinent. Prag 1772. 8. ejusd. De Hydrargyro idriensi tentamina [I — III.] physico-chimico-medica. Venet. 1761. 8. ed. cur. Schlegel. Jen. et Lips. 1771. 8. ejusd. Principia mineralogicae systemat. et practic. etc. Venet. et Prag. 1772. 8. [Vergl. K.'s Beitr. I. S. 136 ff.]. Sage: Examen chymique de differ. subst. miner. etc. Aus dem Franz. mit Anmerk. von Beckmann, unter dem Titel: Des Herrn Sage chemische	„Mengen" der verschiedenen Verkohlungs- u. Verbrennungsprodukte, mehrerer, der trocknen Destillation und der Verbrennung unterworfenen Hölzer; findet in der Asche einer unter der Erde wachsenden Flechte (Usnea radiciformis) kein Alkali; erhält aus dem Lycoperdon Bovista durch trockne Destillation eben so viel Ammoniak, als aus irgend einem thierischen Bildungstheile, beweist, durch Destillation des mit Schwefelsäure vermischten gepulverten Flußspaths aus einer silbernen, inwendig vergoldeten Retorte, daß die Erde, welche die in Glasgefäßen bereitete Flußsäure gewöhnlich absetzt, vom Glase des Gefäßes herrührt; er-	(vergl. S. 148. dies. Einleit.) will durch Versuche gefunden haben, daß in dem ätzendem Sublumat, „je nachdem er auf diesem oder jenem Wege gewonnen wird," die Mengen des Merkuroxyds ungleich sind, (schloß aus einigen merkwürdigen Versuchen, daß salpetersaure Merkur auf andere flüssige Salze, anziehend durch Glas hindurch wirke; Ann. histor. nat. V. p. 64 etc.) prüft und verbessert die zur Verbesserung verdorbener Weine gebräuchlichen Verfahrungsarten, giebt eine Anleitung zum Kohlenbrennen (Abhandl. vom Kohlenbrennen. Bern 1773. 8.), macht eine abgeänderte Methode zur Darstellung der Blutlauge und des Berliner-	Joh. Andreas Cramer, geb. zu Quedlinburg 1710, studirte Anfangs die Rechte, beschäftigte sich aber von 1734 an mit der Chemie und Bergwerks-Wissenschaft, ging darauf nach Leiden, wo er seine Elementa artis docimasticae herausgab, bereiste in den Jahren 1738 — 1739 England und späterhin das sächsische Erzgebirge in Berg- und Hüttenmannischer Hinsicht, wurde darauf als Braunschweigischer Cammerrath beim Berg- und Hüttendepartement angestellt, wo er viele Verfolgungen erdulden mußte, und starb zu Bergießhabel 1777; vergl. v. Crell's Chem. Annal. 1786. II. S. 376 — 384.; ejusd. Element. etc. Edit. II. L. B. 1744. 8. übersetzt von Gellert. I — II. Th. Leipz. 1746 — 1749. 2te

1769 **Wiedeburg**, (weiland) Professor zu Jena, entdeckt die **Elektricität des Nordlichts.**

Benjam. Wilson; Betrachtungen über einige Edelgesteine, welche „gleiche Eigenschaften“ mit dem **Tourmalin** haben; N. Hamb. Mag. St. 66. S. 565 ff.

Die **Kuhpocken** werden in der Wochenschrift: Allgem. Unterhaltungen. **Göttingen** 1769, als eine „hier im Lande“ bekannte Krankheit, welche auch Menschen, die mit Kühen umgehen, anstecke, und gegen die Blattern schütze, beschrieben.

Untersuchungen verschiedener Mineralien. **Göttingen** 1775. 8. **Dessen** Mem. de chimie. **à Paris** 1773. 8.).

Fourcy: Ueber die Tabelle der chemischen Verwandtschaften; Rozier's Obs. II. pag. 197. — **v. Crell's** N. Entd. XI. S. 178. — Antwort auf **Jacquin's** Schrift wider die **Meyer'sche** Lehre von der **fetten Säure**; **Ebend.** S. 182 ff.

hielt durch Destillation eines Gemisches von Schwefel, Thonerde, Kochsalz und Nuß, mit Schwefel-, Salpeter-, Salz- und schweflichter Säure (vergl. **Kastner's** Beiträge, II. S. 168 ff.) eine nach bittern Mandeln riechende, alle Metalle auflösende Säure (Blausäure haltige oxydirte Salzsäure?), u. durch Zerlegung verschiedener Erze, einen Schwefel, der mit Metallen vermischt, **Schwefelmetalle** „vom Glanze und Ansehn der natürlich gebildeten“ gab (a. a. O.); stellte durch Destillation der Salzsäure über Thonerde eine in „**rothen** Dämpfen aufsteigende“ Säure, und durch Uebertreiben von Wasserdämpfen durch glühende, mit Kohlen gefüllte Glasröhren **Kohlenwasserstoffgas** dar, un-

blau bekannt und verbessert mehrere Hüttenmännische Operationen. Vorzügliches Verdienst erwirbt er sich auch durch seine Bemerkungen zu der von ihm besorgten italienischen Uebersetzung des **Macquer'schen** Wörterbuchs; vergl. S. 16 dies. Einl.

v. Hirsch: Eröffnetes Geheimniß der praktischen Münzwissenschaft sammt beigefügten Tarifen über Gold u. Silber. **Nürnb.** 1762. 4.

(**Justi**: Vollständige Abhandlung von den Manufacturen und Fabriken. 2te Auflage von **J. Beckmann.** II. Th. **Berlin** 1780. 8. **Lewis**: Chemie zum Gebrauch des Haus-, Stadt- und Landwirths-, Manufacturisten, Fabrikanten und Künstlers ꝛc. 2te Auflage von **Wiegleb. Langensalz** 1777. 8.).

Auflage. 1766. 8. (Vergl. S. 25. dies. Einleit.) Anfangsgr. der Metallurgie. **Blankenb.** I — III. Th. 1774 — 1777. 8.

Gust. v. Engström, weil. Königl. Schwedischer Münzwardein; **dessen** Verfahren, das **Merkur** aus unbrauchbaren **Spiegelbley** durch Destillation mit Kohlenstaub abzuscheiden; **von Crell's** Ann. 1788. I. S. 211.

P. Ad. Gadd, weil. Prof. der Chemie in Åbo, **dessen**: Akerbruket's chymiska grunder om akerjördmonernes rätta Kiänning och forbättring. **Åbo** 1761 — 1764. Dec. IV. 4.

Joh. Ant. von Scopoli, geb. zu Fleinsthal in Tyrol 1721, widmete sich der Berg- und Hüttenkunde, verwaltete bis 1777 das Amt eines Münz- und Berg-Directors zu Schemnitz, ging darauf (in den Adelstand erhoben) als Bergrath nach Pavia,

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1770 1771	Albinus †. v. Münchhausen †. Zunahme Deutscher Journale und Zeitschriften. Pensions- Erziehungsanstalten. Industrie- und Realschulen. Französische Colonie auf Mahé. Neu Süd-Wales. Endeavours-Straße. Gewürzpflanzungen im französischen Guiana. Kalmücken - Einwanderung in die sinesische Tartarey.	(Petr. Gad r. Joh. Jac. Erling Diss. de fatis scientiae chem. sub epocha patrum. Abo 1762. 4. Ejusd. r. C. Arellan Remorae incrementorum scientiae chemicae 1762. 4.). Changeux: Ueber die Schmelzbarkeit und Auflöslichkeit der Körper, in Vergleichung mit ihrer Masse ꝛc.; Rozier's Obs. Juill. 1775. p. 33 — 57. Jak. Fr. Maler, (weil. Prof. der Physik am Gymnas. zu Karlsruh): Untersuchung der Ursache, warum einige Körper, wenn sie gebrannt werden, schwerer werden; Karlsruhe nützl. Samml. vom J. 1758. St. 7. S. 49 — 56.	tersuchte gemeinschaftlich mit Volta mehrere Versuche über die Entstehung der Wärme an, und zeigte, daß oxydirt - salzsaures Gas „Blut" und Pflanzentheile entfärbe, „Thiere" tödte, „Metalle" verkalke, „Metalloxyde" auflöse, eine „Flamme" in sich brennen lasse, und mit „entzündbarem Gas" gemischt „Knallluft" gebe. Vergl. v. Crell's Neueste Entdeckungen, VIII. S. 3. II. S. 259. Beiträge zu den chem. Ann. I. 1. St. Nr. 2. S. 19. Anmerk. 1784. I. S. 335. 1785. II. S. 339. 1788. II. S. 99. L. Cl. Cadet beobachtete an einer Sodapflanze, „daß sie, je länger sie vom Strande entfernt wuchs, um so	Baumé und Cadet lehren durch wiederholtes Behandeln des Schwefeläther-Rückstandes mit Weingeist, die Ausbeute an Schwefeläther beträchtlich vermehren; Mem. de l'acad. des Sc. à Paris p. l'ann 1774. p. 524 ff. Bayen's Vers. mit einigen Quecksilberkalken und über d. mineral. Turpeth; Rozier's Obs. Dcbr. 1775. p. 487. Ungen. Geheimniß, wie alle Flecken aus Sammet, Seide, Scharlachzeug u. Tuchkleidern mit leichter Mühe wegzubringen sind; Stralf. Mag. I. St. 3. S 260. Jos. Sprengel: Tirolische Bergwerksgeschichte. Wien 1765. 8. v. Magellan: Ueber einige Erfahrungen mit d. festen Luft; Rozier's Obs. a. a. O.	mußte hier viele Verfolgungen erdulden, und starb berühmt als Lehrer und ein eifriger Beförderer der Naturkunde, geachtet von zahlreichen Schülern, und betrauert von allen Freunden der Naturwissenschaft, daselbst 1788. (Vergl. Kastner's Beitr. II. S. 174.) L. F. Gellert, weil. Churf. Sächs. Bergrath, (berühmter Metallurg); dessen Anfangsgründe zur metallurgischen Chymie. Leipz. (1755) 1766. 8. Anfangsgr. zur Probierkunst. Leipz. 1776. 8. Phil. Ambr. Marherr: Diss. de affinitate corporum. Vindob. 4. übersetzt von „E. G. Baldinger." Leipz. 1764. 8.

Jahr	Allgemeine Geschichte	Geschichte der Chemie
	Mährische Brüder-Colonie von Nain und Okkak. Die Kunst des reinen Satzes in der Musik, von Joh. Phil. Kirnberger. Berl. 1771. 4. Helvetius †. Morgagin †. Smollet †.	Jos. Black: Erfahrungen über den Gang der Wärme unter gewissen Umständen; von Crell's Neueste Entdeckungen. IX. S. 218 ff. Recherches sur les modifications de l'atmosphere, par Jean André de Luc. à Geneve 1772. 4. Ins Deusche übers. Leipz. 1776. gr. 8.
1772	Rabener †. Schlözer lehrt Geschichte. 1772 — 1779. Jam. Cook's und der beiden Forster's Reise (ostwärts) um die Erde. Dänisch-asiatische Compagnie.	Black's Entdeckungen über die Natur der Kohlensäure (firen Luft) werden anerkannt und bestätigt. Harom's Brief an Cadet über die Natur des Demant; Rozier a. a. O. II. P. I. p. 89 ff. (Petr. Thouvenel: Tentamen chymico-medic. de corpore nutritivo et de nutritione. Piscenis 1770. 4. und Hist. de la Soc. de medic. à Paris pour l'ann 1776. p. 331 ff.).
1773	Schwedenbog †. Päbstl. Aufhebung des Jesuiterordens. Chesterfield †.	Monnet (Diss. sur l'arsenic. etc. à Berlin 1774. 8.) zeigt daß Arsenik „kein Be-

weniger Natron gab;" Mem. de l'acad. des sc. à Paris p. l'ann 1774. S. 42 — 44. Ebenderselbe erhielt Ammoniak, als er salpetersaure Merkurauflösung mit Weingeist mischte, abdestillirte, den Rückstand mit Natron und Kali versetzte und erhitzte, a. a. O. pour l'ann 1769. Hist. p. 66.; auch bestätigte er die Erfindung über die sogenannte Verflüchtigung d. Demant; Rozier's Observ. Ann. 1772. Mai p. 93. und stellte einen flüchtigen Pyrophor (Kohlenwasserstoff haltigen Arsenik) durch Destillation des essigsauren Kali mit arsenichter Säure; Mem. présent. à l'acad. de Sar. III. Nr. 40. p. 623.

Sage empfiehlt das oralsaure Eisenoryd als haltbare gelbe Oel- und Wasserfarbe; lehrt den Phosphor durch anhaltendes Schmelzen durchsichtig machen; aus Weinageist durch Erhitzung mit Salpetersäure Oralsäure darstellen (Mem. p. l'ann 1774 u. 1784.) und verschiedene Phosphormetalle durch Zusammenschmelzen von Phosphor mit Metallen bereiten; v. Crell's Ann. 1792. I. S. 33 ff. Ebenders. beschreibt sein Verfahren zur Darstellung der glasartigen Knochensäure (phosphorsaures Kali enthaltende Phosphorsäure); Mem. p. l'ann 1777, p. 321.

B. Quist. Anderson: Vers. mit Torf; Schwed. Abh. XXXII. S. 51 ff.

L. W. Pörner, weil. Arzt in Freiberg; dessen Anmerkungen über „Baumé's Abhandl. vom Thon. Leipz. 1771. 8. Chymische Versuche und Bemerkungen zum Nutzen und Farbebelustigung. III. Th. Leipzig 1772 — 1773.

Ph. Conr. Fabricius, geb. 1771 zu Butzbach in der Wetterau, † als öffentl. Lehrer der Physiologie und „Pharmacie" zu Helmstädt; ejusd. Disquisitio de fonte martiali medicato Helmstadiensi. Helmst. 1756. 4.

Joh. Heinr. G. von Justi, früher im Hannöverschen, dann in Oesterreichischen und endlich in Preußischen Diensten; ein fleißiger Sammler u. Bearbeiter der Cameralchemie; Grundriß des Mineralreichs. Götting. 1757. 8. Gesammte chymische Schriften. I. Berl. und Leipz. 1760. II. Ebend. 1761. III. Berl. 1771. 8.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	Macpherons „Ossian."	Bucquet: Exper. physiques et chymiques sur l'air qui se degage des corps dans le tems de leur composition et qu'on connait sous le nom d'air fixe lûte à l'acad. 7. des sc. à Paris de 24 Avrils 1773.	standtheil der übrigen Metalle ist; beobachtete den „Einfluß des Bodens auf die Pflanze; (Rozier's Obs. IV. Septbr. p. 175.) glaubte bey Poublaouen ein neues Metall, das Saturnit entdeckt zu haben (v. Crell's Ann. 1786. II. S. 303 ff.) u. erhielt durch Erwärmung von Schwefelsäure, Kampher und Weingeist eine „dem Erdharz ähnelnde" „Materie; (Rozier a. a. O. V. 1775. Avril. S. 353.).	J. M. P. Revelli: Istruzione sulla cultura e preparazione della Garänza in Turino. 1770. 8.	Ulr. Chr. Salchow, weil. Dr u. Physikus im Süderditmarschen, Mitglied der Russ. Kais. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, geb. 1721 zu Kasewitz auf der Insel Rügen, † zu Meldorf 1786. Ejusd. Explicatio seperationis auri ab argento per Aquam fortem factae et modo viliori haec duo metalla a se invicem segregandi. Petropol. 1755. 4.
	J. H. Sulzer's allgemeine Theorie der „schönen Künste" in alphabetischer Ordn. II. Leipzig 1773. gr. 8.	(K. A. von Bergen [weil. Prof. in Frankfurt a. d. Oder]: De thermometr. mensur. constant. Francof. 1745. 8.).		Andreä (weil. berühmter Apotheker in Hannover): Abhandl. über eine beträchtl. Anzahl von Erden. Hannover 1769. 8.	
	Ramsden's „Theilungsmaschine."				
	Fourneaux-Inseln entdeckt.				
	Nordamerikanische Revolution.				
	Tobias Lowitz erfindet das Steinhygrometer.	(J. M. Röderer untersucht die Galle und will darin freie Säure gefunden haben; L. Cl. Cadet behauptet dagegen, auf genauere Versuche sich stützend, daß die frische Galle alkalisch reagire, und als eine seifenartige Verbindung zu betrachten sey. Mem. a. a. O. 1767. Nr. 30. S. 471.).		Sage (verschiedene Mineralien chemisch untersuchend) will aus Galmei von Sommerset und Nottinghan, durch Destillation mit „Eisenfeile" Zinkbutter erhalten haben; (findet im Kehrsalpeter „Knochenerde;" prüft die durch „Zerfließen des Phosphors" gewonnene Phosphorsäure u. deren Salzverbindun-	Fr. Joh. W. Schröder, weil. Prof. zu Marburg, geb. in Westphalen 1733, † 1788; dessen Geschichte der ältesten Chemie u. Philosophie rc. — Neue alchemistische Bibliothek rc. Frff. I. St. 1771. 8. ff. — Neue Samml. oder Bibliothek für die höhere Naturwiss. u. Chemie. Marburg. I. 1775. 8.
	Wiehen macht den von ihm erfundenen geographischen Wagen bekannt, in welchem sich der damit zurückgelegte Weg der Länge und Richtung nach abzeichnet.		Trud. de Montigny, Macquer, Cadet, Lavoisier und Brisson untersuchen verschiedene Materien rücksichtlich ihrer Schmelzbarkeit, Verbrennlichkeit und Verflüchtigungsfähigkeit bey		

Guyton Morveau empfiehlt und gebraucht Mineralsäuren als Räucherungsmittel.

N. Jos. Jacquini Flora austriaca. Vol. I — V. Vindob. 1773 — 1778. Fol.

(Mineralogische Belustigungen zum Behuf der Chemie und der Naturgeschichte des Mineralreichs. Bd. I — VI. Leipz. 1768 — 1771. 8.).

J. C. D. Schreber: Beschreibung der Gräser. I u. II. Th. 1ste bis 3te Ausgabe. Leipz. 1769 — 1780. Fol.

Samml. brauchbarer Abhandl. aus des Herrn Abt Rozier Beobachtungen über die Natur und Kunst. B. I — II. Leipz. 1775 — 1776. 8.

Samml. zur Physik u. Naturgesch. von einigen Liebhabern dieser Wissenschaften. (Herausg. von Gehler.) B. I — IV. Leipz. 1779 — 1792. 8.

Allmählig fängt man an, der trocknen Destillation, d. i. der chemischen Zerstörung organischer Körper, Behufs ihrer chemischen Zersetzung, die Zerlegung ihrer Bildungstheile (mittelst Anwendung verschiedener feuchter Lösungsmittel) zu substituiren.

Brisson: Sur la pésanteur specifique des corps. Mem. 1772. p. 7 ff.

(L. Cl. Cadet und Brisson stellen Versuche an über die Wirkung des elektrischen Schlages auf die Metalloxyde; Mem. a. a. O. 1775. S. 243 ff.).

De Machy: Procedes chymiques rangés methodiquement et defénis. à Paris 1789. 8.

großer Brennglashitze; Mem. a. a. O. 1774. S. 62 — 72. vergl. dies. Einl S. 153.

F. A. Achard (Chym. Phys. Schriften. Berl. 1784. 8. I. S. 52 ff.) prüft mehrere erdige Gemische rücksichtlich ihrer Schmelzbarkeit; seine Versuche bestätigen, was schon frühere Versuche älterer Experimentatoren andeuteten, „daß die Schmelzbarkeit zweier für sich unschmelzbaren, gemengten Erden, mit der Stärke ihres unter sich stattfindenden chemischen Gegensatzes im Verhältniß steht.“ Aehnliche Versuche werden auch von D'Arcet unternommen. Letzterer prüft die bis dahin bekannten Versuche über die sogenannte „Verflüchtigung des Demant,“ und findet, daß dieselbe unter Verbrennung mit „schwebender Flamme“

gen, wie auch die durch Destillation des „Zuckers“ mit Salpetersäure erhaltene saure Flüssigkeit; Mem. a. a. O. 1775. S. 435 ff.).

Derselbe beschreibt die „Krystalle eines rothen Kupferoxyds, welche er in den Bruchstücken einer alten, viele Jahre im Wasser gelegenen kupfernen Statue fand (Mem. 1778 pag 210.) und lehrt das krystallinische Ammoniakhaltige kohlensaure Kupferoxyd darstellen (a. a. O. 1766. Hist p 74.).

Durande: Ueber die einheimischen zusammenziehenden Gewächse; v. Crell's Ann. 1789. I. S. 142 ff.

Chaussier: Ueber die Säure der Seidenraupen; a. a. O. 1788. II. S. 516.

Le Sage.
Cornette.
Durande.
Rubiqueau: Tableau de vrai mechanisme physique univers. à Paris 1782. 8.
Chaussier.
Kohl, weil. Oberfactor in Fürstenberg.
Schmidt, weil. Hofrath u Professor in Jena; Alchemist.
De Lassone.
Monnet.
Rozier.
Demachy; vergl. S. 25. dies. Einl.
Dubuisson.
D'Arcet.
Brisson.
Rochon, Abbé.
Wilh. Heinr. Sebast. Bucholz, weil. Bergrath und Leibarzt in Weimar, starb 1797.
Mitouard.
L. Cl. Cadet.
Graf Carburi.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1774	Russische freie Schifffahrt. F. H. W. Martini. B. C. Otto. Brombergscher Kanal. Goldsmith †. Meckel †. H. S. Reimarus. J. Chr. Schäffer. M. E. Bloch. Corn. Nozemann. Neuerungssucht in der Erziehung. Dessauisches Philanthropin. Basedow. Campe. G. C. Raff.	J. P. Brinkmann: Beiträge zu einer neuen Theorie der Gährung. Düsseld., Cleve u. Leipz. 1774. 8. Monnet: Ueber die Aehnlichkeit „zwischen der Weinsteinsäure und Salzsäure." von Crell's Ann. 1785. II. S. 75 ff. Priestley erfindet 1772 das Oxymeter (Eudiometer, vergl. S. 135 ff. dies. Einl.). de la Folie: Fragen, die Lehre von der festen Luft betreffend. v. Crell's Beitr. 1786. II. S. 112 ff. Die Wiederentdeckung des Sauerstoffgases durch Priestley veranlaßt die von nun an genauere und umfassendere Untersuchung der	stattfindet; Journ. de medic. XXXIX. p. 50. Rose's leichtflüssiges Metall sieht man durch oftmaliges Umschmelzen spröder u. strengflüssiger werden; a. a. O. 1775. Juin. De Lassone: Neue Versuche über die Wirkungen des Ammoniaks auf das Zink; Crell's Journ. V. S. 63 ff. Scheele entdeckt 1771 die Flußsäure; vergl. S. 559. dies. Einl. Wenzel glaubt im Elfenbein eine eigenthümliche Erde, die Elfenbeinerde (phosphorsaurer Kalk) entdeckt zu haben, und macht Vorschläge zur „Zerlegung der Metalle;" vergl. Kastner's Beitr. I. und II. (Guiton de Morveau nimmt eine ur-	H. Th. Scheffer: Untersuchung vom Metall des Pinschbecks und desselben Zubereitung. Schwed. Abhandl. XXII. v. J. 1769. Lane (weil. Apotheker in London): Ueber die Auflösung des Eisens in gemeinem Wasser, durch die Dazwischenkunft der fixen Luft. Neues Hamb. Mag. St. 66. S. 484 ff. Der Prediger Eisen lehrt 1772 die in der Haushaltung brauchbaren Kräuter so trocknen, daß sie, ohne den Geschmack zu verlieren, zum Gebrauch aufbewahrt werden können. Fr. Ludw. Cranz: Praktische Abhandl. von der Zubereitung und Zugutmachung der Kupfererze. Frkft. 1766. 8.	Fr. Lud. Cancerin. C. G. Kratzenstein, weil. Prof. in Kopenhagen; dessen Vorlesungen über die Experimentalphysik. 6te Aufl. Kopenh. 1787. 8. (Vertheidiger der Alchemie; vergl. Kastner's Beitr. II. S. 2.). J. Chr. Wiegleb, weil. Oberkämmerer und Apotheker zu Langensalze, ein vorzüglicher Beförderer deutscher Pharmacie und Chemie, starb den 16. Januar 1800 im 68sten Jahre seines thätigen Lebens; dessen Handb. der allg. Chemie. 3te Aufl. I — II. Bd. Berlin u. Stettin 1796. 8. J. Ch. Trg. Schlegels und J. Chr. Wiegleb's Deutsches Apothekerbuch ꝛc. 4te Aufl. Gotha 1804. 8. Dessen Chem. Vers. über die alkalischen Salze. Berlin und Stettin 1781. 8.

1774 Boulton's Dampfmaschine.

Daubenton.

A. D. Brisson.

Du Verney.

J. F. Gronovius.

C. Gandini.

P. Brown.

Priestley entdeckt den 1. August 1774 die dephlogistisirte od. Lebensluft (Sauerstoffgas). Vergl. S. 559. J. 1671. dies. Einl.

Cook entdeckt Neu Caledonien, Savage- und Low-Island.

Joh. Hedwig (entdeckt den 17ten Januar, unter einer starken Vergrößerung die Blumen der Moose, indem er das Dicranum pulvinatum einer mikroskopischen Beschauung unterwirft).

Gase (pneumatische Chemie), und mit ihr beginnt eines Theils die vollkommene Scheidung der neueren Chemie von der Alchemie, andern Theils die Gründung des antiphlogistischen Systems (der chemischen Erscheinungen des Verbrennungsprocesses).

Rousseau: Vertheidigungsrede d. Chemie rc. Ingolst. 1774. 8.

(Rumberg's Untersuchung des menschlichen, des Kuh- u. Pferdeharns; Gött. Anz. 1774. St. 27. S. 229.).

Bergmann (und mit ihm späterhin Kirwan, Wenzel, Guiton Morveau u. A. vergl. S. 387 ff. dies. Einleit.) unterwirft die Erscheinungen der chemischen Anziehung (Verwandtschaft) einer wissenschaftlichen Untersuchung, von der Mei-

sprünglich repulsive Materie (das Brennbare oder das Princip der Brennbarkeit), Behufs der Erklärung der verschiedenen Verbrennungs- und Zersetzungs-Erscheinungen an; Rozier's Obs. et Mem. T. II. 1773. Octobr. p. 281 ff. vergl. v. Crell's Ann. 1774. II. S. 67 ff.).

Ant. Baumé: Ueber die anziehende und zurückstoßende Kraft bey der Krystallenbildung der Salze; Rozier a. a. O. I. S. 8 ff.; vergl. Crell's N. Entd. XI. S. 143 ff.

Bucquet: Experiences physiques et chymiques sur l'air que se degage des corps dans le tems de leur composition et qu'on connoisse sur le nomme d'air fixe lû à l'acad. royal des Sc. de 24. Avril 1773.

Jos. Black unter-

Ungen. Kurzer und deutlicher Unterricht, wie die Färberröthe oder Krapp, mit Vortheil zu erzielen und zuzurichten sey. Manheim 1767. 8.

Reyher: Prakt. ökonom. Abhandl. von der Zubereitung der weißen Stärke rc. Erfurt 1769. 8.

Monnet: Traité sur la Vitriolification et Alumination etc. Amst. 1769. 12.

Ueber die Art, wie die Engländer das Bley zu Mennige brennen; Crell's Journ. III. S. 138.

Ungen. Nachricht von der in England eingeführten Weise, die Steinkohlen abzuschwefeln rc. Leipzig 1769. 8.

Rozier: Ueber die beste Art in der Pro-

Torb. Bergmann, Sohn eines Einnehmers Königl. (Schwed.) Gefälle auf dem Vorwerke Katharinaberg, wurde 1735 daselbst geboren, besuchte bis ins 17te Jahr die Schulanstalt zu Skara, und erwarb sich schon dort durch ausgezeichneten Fleiß den Beifall seiner Lehrer. Er studierte hierauf in Upsala mit einer fast beispiellosen, seiner schwächlichen Gesundheit Gefahr drohenden Anstrengung; sich ganz den Wissenschaften widmend. Hiervon zeugen seine mit ungetheiltem Beifall aufgenommenen Schriften. Im Jahr 1758 erhielt er in Upsal die Professur der Naturlehre; 1761 wurde er zum Adjunct der Prof der Mathematik ernannt; eine Ernennung, die er bald darauf durch seine allgemein geschätzten öffentl. Vorträge über die Algebra vollkommen rechtfertigte. Im Jahr 1764 ernannte ihn die Akademie d. Wissen-

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1774	C. A. W. Zimmermann. Georg. Chr. Oeder, (ejusd. Flora Danica. Hafn. Fol. 1766 — 1770. I — III. B. Darauf von dem berühmten Zoologen, Conferenz-Rath Otto Friedr. Müller bis 1787, und hierauf von Vahl bis 1803 fortgesetzt; zusammen 21 Hefte, welche 1260 Kupfertafeln dänischer Gewächse enthalten). A. Broussonet. M. Th. Brunnich. W. Derham.	nung ausgehend: „daß sämmtliche chemische Vereinigungen nach festen Verhältnissen der Mischungstheile erfolgen." Bernh. Nic. Plouvenet: Tentamen chemicum de fermentatione spirituosa et acetosa earumque productis. Paris. 1781. 8. Mangold auf verschiedene Versuche über die Mischbarkeit und Verbrennlichkeit der Metalle sich stützend, glaubt „in jedem Metalle einen besonderen Brennstoff annehmen zu müssen (und will durch oftmaliges Destilliren des Weingeists über schwefelsaures Kali Schwefeläther weingeist dargestellt haben); Act. Acad. Erford. I. Nr. XVII. pag. 173. und Nr. XXII. p. 269.	sucht die Magensäure, zeigt die Verschiedenheit der Bittererde von Kalk (Diss. de humoro acido a cibo orto et magnesia. Edinb. 1754. 8.), lehrt Salpeteräther durch Schichtung von Salpetersäure, Wasser und Weingeist bereiten (vergl. Fischer's Empfehlung dieses Verfahrens, in den N. Schr. der Chur-Baier. Akad. d. Wissensch. I. S. 391.), stellt eine zähflüssige rauchende Salpetersäure dar (Crell's N. Entd. XI. S. 97 ff.) und zeigt, daß der rohe Weinessig „Weinsteinsäure," der Biressig „Phosphorsäure" enthalten (a. a. O.). Heilmann beobachtet, daß das nach dem Verpuffen des Schwefels mit Salpeter zu-	vence Wein zu machen und zu behandeln u. s. w. Crell's N. Entd. IX. S. 182 ff. J. A. Weber: Bekannte und unbekannte Fabriken und Künste. Tübing. 1781. 8. Jos. Black schlägt vor, zur Ausscheidung der Weinsteinsäure statt der Kreide den „ungelöschten Kalk" anzuwenden (Crell's N. Entd. XI. S. 98.). J. Canton lehrt aus Muschelschaalen und Schwefelblumen den nach ihm benannten (Canton'schen) Leuchtstein bereiten; Phil. Transact. 1768. LVIII. Nr. 45. p. 337. Delaval untersuchte die Farben, „welche Metalloxyde den Gläsern ertheilen;" a. angef. O. 1765. Nr. 3. p. 10.	schaften in Stockholm zu ihrem Mitgliede, u. 1777 setzte sie ihm jährlich 150 Reichsthaler zu Versuchen aus und erwählte ihn zu ihrem Vorsteher; bey welcher Gelegenheit er über den „Zuwachs der Chemie in den neuesten Zeiten" eine treffliche, im gleichem Maaße von Geist und Gelehrsamkeit zeugende Rede hielt. 1767 erhielt er die Professur der Chemie in Upsal, und von diesem Zeitpunkte an, widmete er mit rastlosem Eifer seine besten Kräfte diesem Wissenszweige; für die wissenschaftliche Begründung desselben alle ihm zu Gebote stehenden Mittel und den bedeutenden Umfang seiner mathematischen u. übrigen Kenntnisse aufbietend. Geleitet durch scharfsinnig ersonnene u. glücklich ausgeführte Versuche, unterstützt von seinem unvergeßlichen

1774

G. H. Borowski.

B. Merrem.

Gatterer.

Spallanzani.

Joh. Ant. Scopoli Deliciae Florae et Faunae Insubricae. T. I. II. et III. (Ticini 1786.) Fol.

Vitaliano Donati.

J. H. Chemnitz.

J. Ellis.

M. van Phelsum.

Lamark.

A. J. Cavanilles.

Jos. Gärtner. (Ejusd. de fructibus et seminibus plantarum. Vol. I-II. Stuttgard 1788—1791. 4.)

(Watson beschreibt die Veränderungen, welche das Wasser erfährt, wenn verschiedene Salze in verschiedenen Mengen darin gelöst werden; Phil. Trans. LX. 1770. p. 323.).

Abich: Von der Gewichtszunahme des Zinks durchs Verkalken; v. Crell's Neue Entd. IV. S. 69 ff.

(J. C. Wilke stellt Beobachtungen an, über die Wirkungen des elektrischen Funken auf den Phosphor; Schwed. Abhandl. für das Jahr 1763).

(v. Justi glaubt im Glimmer ein „eigenthümliches Metall" entdeckt zu haben; Ges. Schriften. I.).

P. Madac's Diss. sitens theoriam affinatum chemicarum. Tyrn. 1776.

rückbleibende Salze das Merkur, wenn es damit gerieben wird, schwärze, und gelinde damit erhitzt nach einiger Zeit röthe; Prodrom. praevertens continuata acta Medica Hafniensia etc. Hafn. 1753. p. 47.

Mönch findet, daß reine („gebrannte") Bittererde sich im Magensaft nicht auflöst; v. Crell's N. Entdeck. I. S. 46.

Burghardt beobachtet die Verdickung (Gerinnung) des „Hauslauchsafts" durch Weingeist.

W. B. Trommsdorff untersucht das Salz in den Beeren des Rhus Coriaria; Act. Acad. Erf. 1778—1779. Nr. III. p. 26, 27.

Mich. Alberti findet in der Pottasche „schwefelsaures Kali;" Act. Acad. C. N. C. II. Obs. CXI. p. 318.

Wallerius beschreibt die Bereitung des Theer's und des Theerwassers; Act. Acad. Caes. N. C. IX. p. 244. (Karl Petersen, ein Schüler des Wallerius, untersucht das Verkalken der Metalle im Feuer; Diss. om metallernes calcinationes ë. Eld. Ups. 1761. 4.

Conr. Mönch: Bemerk. über einfache und zusammengesetzte Arzneimittel. Frankfurt u. Leipzig 1781. 8.

Gerhard benutzt das Kobaltoxyd zur blauen Farbe auf Porcellan; Nouv. Mem. de l'acad. des sc. à Berlin. 1779. p. 16.

G. A. Müller in Gießen lehrt die ätherischen Pflanzenöle „ohne Destillation ausscheiden;" Diss. de ol. essent. etc. Giess. 1756. 4.

Freunde Scheele, und im Besitze klarer Vorstellungen über die allgemeinen Gegenwirkungs-Verhältnisse materieller Dinge, gelang ihm in dieser Hinsicht, was bis dahin kaum als möglich erachtet wurde. Durch mündliche (durch Deutlichkeit und Klarheit allgemein gepriesene) und schriftliche Belehrung, ward er der Lehrer einer, aus allen Gegenden Europa's zuströmenden großen Zahl von dankbaren Schülern, von denen mehrere den von ihrem theuren Lehrer bezeichneten Pfad mit rühmlichen Eifer verfolgten und so seinen Wünschen u. Erwartungen vollkommen entsprachen. Fast alle Gelehrten-Vereine der cultivirten Welt gaben ihm, durch Aufnahme in ihre Mitgliedschaft, gerechte u. ungeheuchelte Beweise ihrer Achtung, eine Werthschätzung, die sein Landesherr durch Ertheilung des Wasa-Ordens bestätigte,

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1774	J. P. Eberhard. J. T. Klein. A. L. de Jussieu. J. de Loureiro. J. J. Billardiere. M. Vahl. (J. C. Wiegleb: Kleine chym. Abhandl. Langensalze 1767. 8. Dessen Fortgesetzte kleine chym. Abhandl. Ebendas. 1770. 8. J. A. Scopoli: Bemerkungen aus der Naturgeschichte. I. Jahr. übersetzt von Fr. Ch. Günther. Leipzig 1770. 8. II. Jahr. übersetzt von K. v. Meidinger. Wien 1781. 8. III. Jahr von Ebendemselben. Wien 1781. 8.).	E. A. Nicolai: Progr. I — II. de affinitate corporum chemica. Jen. 1775. 1776. 4. Macquer, Cadet, Lavoisier, Baumé, Bouquet und Cornette's Bericht an die Akademie, über das (von der angewendeten Mennige abzuleitende) Gold, welches man nach Herrn Sage (angeblich) in der Pflanzenasche findet; v. Crell's Neue Entd. IX. S. 153 ff. (J. A. Carl: Diss. resp. J. N. A. Recher de igne et gravitate calcis metallicae. Ingolst. 1771. 4.). K. Bonnet beobachtet die „Wirkungen des Lichts auf die Pflanzen" (Mem. présent. à	Nietzki beobachtet die „Auflösung des Eisenoxyds in Aetzkali;" Diss. de tinct alcalin. martial. praeparatione. Hal. 1760. 4. J. G. Wallerius (die Anwendung der Chemie auf die Erklärung großer Naturerscheinungen versuchend) beschreibt die chemischen Wirkungen eines Blitzes, welcher im Sommer 1760 in das Königl. Schloß zu Upsala geschlagen hatte; Diss. r. Wibom. de chemia naturae. Upsal. 1763. 4. Monro stellt einige Versuche an mit der Bernsteinsäure; Phil. Transact. 1767. LVII. Th. 2. Percival beobachtet den wohlthätigen	A. Retzius giebt Anleitung zur Darstellung der reinen Weinsteinsäure; Schwed. Abhandl. f. d. J. 1776. Fougeroux de Bondaroy behandelt mehrere Thonarten mit Schwefelsäure auf Alaun; Mem. p. l'ann 1754. Eckeberg bringt ein unter dem Namen Tutanego bekanntes Metallgemisch aus Schina nach Europa, und stellt damit einige Versuche an; a. a. O. 1756. v. Engström unterwirft das Packfong (ein in Schina gebräuchliches Metallgemisch) einer chemischen Untersuchung; a. a. O. für das Jahr 1776. K. F. Nordenskiold beschreibt einen der Glauberschen Holzpresse ähnelnden	und die in traurende Ehrfurcht und allgemeine Klage überging, als er, seine seit 1769 zerrüttete Gesundheit in den Bädern zu Medevi wieder herzustellen sich bestrebend, daselbst im May 1784 starb. Dessen Opuscula physica et chemica, pleraque antea seorsim edita, jam ab auctore collecta, revisa et aucta. 8 Vol. I. Holm. Upsal. et Aboae 1779. II. Upsal 1780. III. Upsal. 1783. Editionis curam post auctoris mortem gessit „Ern. Benj. Gottl. Hebenstreit." Lips. 8. Vol. IV. 1787. V. 1788. VI. cum indice locupletissimo. 1790. Carl Wilhelm Scheele, wurde als Sohn eines Kaufmanns zu Stralsund den 19ten December 1742 geboren, erlernte beim Apotheker „Bauch" in Gothenburg

1774 E. J. C. Esper.

R. Desfontaines.

H. Ruiz und Jos. Pavon (in naturhistorischer Hinsicht angestellte gemeinschaftliche Reisen durch Peru und Chili).

(Phys.-chemische Abhandl. von J. C. P. Erxleben. I. Leipzig 1776. 8.).

Ignatz Edl. von Born.

(C. A. Gerhard: Beyträge zur Chemie u. Geschichte des Mineralreichs. Berlin. I—II. Th. 1773—1776. 8.).

J. F. W. Herbst. (Dessen Naturgesch. der Krabben u. Krebse).

J. A. E. Göze. (Dessen Entomologische Beyträge und Naturgeschichte der Eingeweidewürmer).

l'Acad. des Sc. à Par. par div. sav. IV.); ein Ungen, die der Wärme auf den Körper. (An enquiry into the general effects of heat; with observations on the theories of mixture etc. etc. Lond. 1770. 8.).

(Wiegleb's Vorschläge zur künstlichen Erzeugung der Edelsteine und Achard's dahin gehörende angebliche Versuche; v. Crell's N. Entd. I. S. 249 ff.).

Jos. Black „leitet von der Abwesenheit der Kohlensäure die alkalischen Eigenschaften des Kalks (und der Bittererde) ab; Ess. and observ. physical and Litterary, Read before a Society at Edinb. II. 1756. (vergl. damit J. Chr. Lange: Diss. praes. „Buchwald" de acido aëreo insonte. Hafn. 1754. 4.) und Einfluß „des mit Kohlensäure geschwängerten Wassers," auf das Wachsthum der Pflanzen (Philosoph. medical and experiment Essays).

(Le Roi und späterhin De la Follie suchen die Auflösung des Wassers in Luft und die Verwandtschaft der Luft in Wasser zu beweisen; Rozier Observ. VIII. Dec. 1776. — D. le Clerc leitet die Röthe des Bluts von einer aus der Luft entstammenden Säure ab; Hist. naturelle de l'homme etc. Vol. II. Paris 1767. 8.).

J. Ph. de Limbourg: Quelle est l'influence de l'air sur les vegetaux? Bourdeaux. 1758. 4.

Gurror Blå untersucht die chemischen Verhältnisse des Wassers; Kart Undersöksers; Kart Underfökning om Watnets Na-

Ofen, um die Säure des Rauchs aufzufangen; Schwed. Abhandl. für das Jahr 1766.

G. v. Engström's Geräthschaften zur Untersuchung der Mineralien im Feuer, und dessen tragbarer chemischer Ofen; vergl. S. 157. dies. Einl.

Al. Pet. Nahuys (weil. Lehrer in Utrecht) untersuchte die Luft der Krankenhäuser und giebt Mittel an, dieselbe zu verbessern; ejusd. Diss. de qualitate noxia aëris in nosocomiis etc. L. B. 1770. 4.

Don. Monro: Treatise on mineral waters. Lond. I—II. 1770. 8.

Monnet giebt Vorschriften zur Untersuchung der Mineralwässer; Traité des

die Apothekerkunst, ging 1765 nach Malmö zu dem Apotheker „Kalström" als Gehülfe, zwey Jahre nachher in gleichen Verhältnissen zu dem Apotheker „Scharenberg" in Stockholm und von hier 1773 zu „Look" in Upsala. Einer gelehrten Erziehung u. Bildung entbehrend bis dahin durchaus sein eigener Lehrer, benutzte er hier die Gelegenheit, sich durch den Umgang mit mehreren trefflichen Gelehrten, insbesondere aber mit seinem edlen Gönner und Freunde Bergmann, immer mehr auszubilden. Auf Verordnung des Raths der Aerzte zu Stockholm wurde er 1775 als Vorsteher der Apotheke zu Köping, welche er 1777 käuflich übernahm, ernannt. Hier war es, wo er in stiller Abgeschiedenheit, glänzende Anerbietungen des Auslandes ablehnend, von der Königl. Akademie der Wissenschaften zur Bestrei-

Jahr n. Chr. Geburt	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1774	Batsch. (Observationes chemicae et mineralogiae. Auct. Chr. E. Weigel. Gryph. 1772. 8. ins Deutsche übers. von J. T. Pyl. I—II. B. Bresl. 1779. 8.). W. von Gleichen, genannt Rußworm. (Dr. Jos. Priestley's Versuch über verschiedene Gattungen der Luft. A. d. Engl. Th. I. Wien u. Leipz. 1778. 8. Th. II. 1779. 8. Th. III. 1780. 8. Dessen Versuche und Beobachtungen über verschiedene Theile der Naturlehre. A. d. Engl. I. B. Leipz. 1780. 8. II. B. Wien und Leipzig 1782. 8.). Büsching.	trägt 1762 (in einer Vorlesung, gehalten den 23. April in der litterärischen Gesellschaft zu „Glasgow") seine Lehre von der verborgenen Wärme vor; durch Versuche beweisend, daß ein „fester" Körper, wenn er flüssig wird, weit mehr Wärme aufnimmt und bindet, als unmittelbar nachher durch das Thermometer wahrgenommen werden kann; Black's Lectures. I. p. 120. Bergmann, die „Verwandtschafts-Tafeln" Geoffroy's, Gellert's, Marherr's und Erxleben's (vergl. dies. Einleit. S. 388.) einer genaueren Prüfung unterwerfend, versucht es, mit Hülfe seiner Hypo-	tur och Egenskaper. Lund. 1768. 4. C. Lucas Versuche von Wässern; aus dem Engl. von Zeiher. Altenb. 1767 — 1769. I — III. Th. 8. Der Duc d'Ayen beobachtete die Verflüchtigung eines metallisch-glänzenden salzsauren (?) Eisens; vergl. Kastner's Beitr. I. S. 174. J. Priestley entdeckt das Ammoniakgas (Experiments and obs. on differ. Kinds of air. I. Th. II. Abschn. 1.), das flußsaure Gas (a. a. O. II. 1775. Sect. XI. pag. 187.) und das oxydirte Stickgas (Exp. and obs. relating to varions branches of natural philos. II.; bestimmt die Eigenschaften und Entstehungsbedingungen des Salpetergases (vergl. dies. Einl.	eaux minerales avec plusieurs memoirs de chymie etc. relatifs à cet object. à Paris 1768. 12. Nouvelle hydrologie. à Londres 1772. 8. Spielmann, Scopoli u. A. beobachten die vortheilhafte Wirkung des Kochsalzes bey verschiedenen „Cementirprocessen;" vergl. Kastner's Beitr. I. S. 176. Skytte und die Gräfin Ev. de la Gardie beschreiben die Bereitung des Kartoffel-Branntweins (Schwed. Abh. für das Jahr 1747 und 1748.); Gmelin die des Quas der Russen und des Tarasun der Chinesen (Reise durch Sibirien, I. S. 57. III. S. 45.),	tung seines Experimentalaufwandes durch einen Jahrgehalt von 600 Liv. unterstützt, sich mit gränzenlosem Eifer der Chemie widmete, und wo er, mit einem oft weniger als dürftigen Aufwande von Hülfsmitteln die wichtigsten Entdeckungen machte. Im Leben bescheiden, anspruchlos und bieder, als Forscher gewissenhaft, treu und unermüdlich, leistete er was weder vor ihm, noch bis jetzt sich irgend jemand gethan zu haben rühmen könnte. Durch die große Zahl seiner köstlichen Entdeckungen sich die allgemeine Achtung der naturforschenden Mitwelt erwerbend, und manches schöne Zeugniß darüber erhaltend, erscheint er auch gegenwärtig noch als der „Vater der neueren Chemie;" ein Ruhm, den ihm kein mit der Geschichte der Wissen-

1774 Baldinger.

(Herrn Lavoisier's physikal. chem. Schriften. Aus dem Französ. mit Anmerk. von C. E. Weigel. Greifsw. I. B. 1783. II. B. 1785. III. B. 1785. und von H. F. Link. IV. B. 1792. V. B. 1793. 8.).

du Hamel du Monceau.

Sal. Schinz.

A. Murray.

Pallas.

(Versuche einiger Beiträge zur Chemie, von F. W. Rose. Wien 1778. 8. Joh. Ingenhouß Vermischte Schriften ꝛc. Herausgegeben von Molitor. Wien 1782. 1784. II. B. 8.).

Fabricius.

these von der Wahlverwandtschaft der Materien, die Verschiedenheit der chemischen Anziehungsäußerungen der chemisch wirksamen Massen zu erklären (Torb. Bergmann de attractionibus electivis; in seinen Opusc. phys. chemic. Vol. III. p. 291 ff. vergl. auch dies. Einl. a. a. O. und S. 572. Epochen der Chemie).

Scheele bestätigt Blak's Entdeck. über die Natur der Kohlensäure und beweist die Eigenthümlichkeit derselben.

C. F. Wenzel (Lehre von der Verwandtschaft der Körper. Dresden 1777. 8.), Wiegleb (Revision der Lehre von der Verwandtschaft der Körper. Erfurt 1780. 4.) und R. Kirwan (vergl. d. Einl. S. 389.) unterstützen Bergmann's Bemühen (S. 551.) genauer, lehrt die Kohlensäure gasförmig entbinden, auffangen und in Wasser lösen, bestimmt die Umstände unter denen Wasserstoffgas („brennbare Luft") entwickelt und die atmosphärische Luft zur Unterhaltung des Brennens und Athmens untauglich und Stickgas („verdorbene oder mephitische Luft") ausgeschieden wird; a. a. O. und „Auserlesene kleine Werke dreier bewährter englischer Chymisten, Herrn Priestley, Henry und Black, die Schwängerung des gemeinen Wassers mit fixer Luft, die Magnesia und Kalkerde, die fäulnißwidrige Kraft gewisser Arzneien ꝛc. betreffend." Kopenh. und Leipzig 1774. 8.

Hagemann beobachtet die Selbstentzündung des mit Bil- des Hafer- und Gerstebranntweins der Schinesen (a. a. O. III. S. 57.) u. des Branntweins aus den Stielen des Heracleum angustifol. (Flor. sibiric. I. S. 214.); Kraschenminikow die des Weins der Kamtschadalen aus dem Epilob angustifol. und Agaric. muscarius (Fliegenschwamm).

Rosenadler lehrt Wein aus den Wacholderbeeren und aus den Beeren des Rubus arcticus bereiten (Schwed. Abh. 1761.); Zinke theilt die Verfertigung des Rosinenweins (Leipziger Samml. St. 151. Nr. IV.), ein Ung. die des Johannisbeerenweins (Schwed. ökon. Wochenbl. III. Nr. 95.), Stafford die des Cyder oder Obstweins (Abhandl. vom Cyder- schaft vertrauter Chemiker unsrer Zeit streitig machen wird, und dem der Unvergeßliche sein so früh beendetes Leben zum Opfer brachte. — Zunehmend von der Gicht geplagt, die Nähe seines Todes ahndend, beschloß er aus Dankbarkeit, Freundschaft und Edelmuth, die Wittwe des vorigen Besitzers der (ihm sehr verschuldet zu Theil gewordenen, nach seinem Tode aber schuldenfrey befundenen) Apotheke zu heirathen, und führte diesen Entschluß den 19ten May 1786 auf seinem Krankenbette aus. Seine Krankheit verschlimmerte sich; den 21sten machte er durch ein Testament seine Gattinn zur Universalerbinn seines Vermögens, u. noch an demselben Tage starb er! — Dessen Sämmtliche Physische und Chemische Werke nach dem Tode des Verfassers gesammelt und in deutscher Sprache herausgegeben von „Dr.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	Buffon. C. F. Wolff (vergl. S. 350. dies. Einl.	durch zahlreiche, zum Theil genaue und lehrreiche Versuche. (Clavier du Plessie: Mythohermetisches Archiv. Aus dem Franz. Gotha 1780. 8. *Lavoisier* Première memoire sur la nature de l'eau et sur les experiences, par les quelles on a pretendu prouver la possibilité de son changement en terre. Mem. de l'acad. des Sc. à Paris 1770. p. 73 — 78. II. p. 90 — 107. übersetzt in v. Crell's chemischen Journ. III. S. 151 — 162. Dessen: Opuscules physiques et chymiques. à Paris. I. 1774. (Bertholon: De l'electricité du corps humain dans l'etat de santé et de la maladie. à Lyon 1782. 8.).	senkraut erhitzten Leinöls, und die Auflösung des Schwefels in dephlogistisirter Salzsäure; v. Crell's N. Entd. VII. S. 70 ff. Priestley beobachtet die Entwickelung des Sauerstoffgases aus „wäßrigen grünenden Pflanzen," wenn sie dem Lichte und aus verschiedenen Metalloxyden und metallischen Salzen, wenn sie heftiger Hitze ausgesetzt werden (Exper. and Obs. a. a. O.), und prüft das Verhalten dieses Gases zu verschiedenen brennenden Körpern und athmenden Thieren und Menschen. Lavoisier zeigt (1770) durch beweisende Versuche, „daß sich Wasser nicht in Erde verwandelt, (1774) daß die Gewichtszunahme	machen rc. nach der letzten von Stafford vermehrt. Ausg. Bayreuth 1772. 8.) mit. Müller über die Bereitung des Braga; Samml. russ. Geschichte. VII. St. 2. B. 3. Nr. 2. Kalm über die Bereitung des Sprucebiers der Amerikaner; Schwed. Abhandl. 1751. Ueber Branntweinbereitung aus Weidenknospen (Abhdl. der freien ökonom. Gesellschaft zu St. Petersburg. XXIV. St. 7.), Löwenzahn (Ebend. IX. St. 4.) verschiedene Grassaamen (a. a. O.), aus Enzian und verschiedenen wildwachsenden Beeren (Andreä: Briefe aus der Schweiz. S. 302.) und aus Pflaumen) Journal oeconomique 1767),	F. F. Hermbstädt." II B. Berlin 1793. 8. Jos. Priestley, Dr. der Rechte, eben so sehr durch seine Meinungen in Glaubens- und Staatssachen, und die Schicksale, welche sie ihm zuzogen, als durch seine großen Verdienste um verschiedene Theile der Physik und Chemie (besonders um die Optik, Elektricitätslehre und die Lehre von den Gasarten) bekannt. Früher als Lehrer der dissentirenden Gemeinde zu Birmingham in England, späterhin als Professor der Naturkunde in Philadelphia lebend, zeichnete er sich stets als rastloser Naturforscher aus, dem besonders (unterstützt durch das Wohlwollen seines edlen Freundes Shelburne, jetzt Marquis von Landsdown) die Chemie mehrere der glänzendsten Erweiterungen und
1775	Pius VI. (Braschi). Nord-Amerikanischer Revolutionskrieg (bis 1782). Washington. Hewson. Er. Darwin. Bonnet. Mascagni. Sennebier.				
1776	Abschaffung der Tortur in Oesterreich. 1776 — 1780: Jam. Cook's, Clerk's u. Gore's Reise um die Erde. Wallifer entdeckt Kön. Charlotten-Inseln.				

1776 Union der XIII vereinigten Staaten, am 4. October.

Camper.

Ad. Smith: Wealth of nations.

Antiphysiokratisches System.

Hume †.

Hölty †.

„Werther“ u. Siegwart (Empfindeley: Modeton).

Joh. Reinh. Forsteri Characteres generum plantarum, quas in itinere ad insulas maris australis collegit. Lond. 1776. 4.

1777 Haller †.

Lambert †.

Gresset †.

Oesterreichische Kolonie am Machumo.

Wiegleb: Histor. kritische Untersuchungen der Alchemie u. s. w. Weimar 1777 (1793) 8. (Vergl. damit S. F. Güldenfalk's Samml. von mehr als hundert [angebl.] Transmutationsgeschichten rc. Frankfurt u. Leipzig 1784. 8.).

(Tilebein bereitet Salpeteräther durch unmittelbare Mischung der rauchenden Salpetersäure mit Alkohol; v. Crell's Neue Entdeck. VII. S. 67 ff.)

(Kirwan's Anfangsgründe der Mineralogie rc.; a. d. Engl. übersetzt von „J. H. Wittekopf,“ mit Anmerk. und einer Vorrede von „Dr. L. v. Crell.“ Berlin u. Stettin 1784. 8.).

---

verbrennender Metalle, von der, während dem Verbrennen aus der umgebenden atmosphärischen Luft angezogenen Lebensluft abzuleiten ist;“ „daß dieselbe Luft es ist, welche beim Verbrennen des Schwefels, Phosphors und Kohle, mit eben genannten Materien zu Säuren (Schwefelsäure, Phosphorsäure, Kohlensäure) sich verbindet, und daß, da sie auch, seinen Versuchen zufolge, einen Hauptbestandtheil der Salpetersäure und der Pflanzensäuren (namentlich der Kleesäure [Oxalsäure] ausmache, die Grundlage derselben, als das eigentliche Säurungs- oder Säureprincip (Oxygène, Sauerstoff) betrachtet und dem gemäß benannt werden müsse.“

---

aus Milch (Abh. der freien ökonom. Gesellsch. in St. Petersburg. V. S. 41.).

J. Lepechin: Spec. de acetificatione. Argent. 1766. 4.

Cooper The compleat distiller. Lond. 1761. 8. Ung. Vollst. franz. Zuckerbecker, oder Anweis. allerley Früchte einzumachen, und kühlende Getränke, gebr. Wasser u. dergl. zu verfertigen. Flensburg 1766. 8. Kalm über die Gewinnung des Birkentheers; in Schreber's Neuen Samml. IV. Nr. 7.

J. E. Kohl beobachtet den Magnetismus des reinen Kobalds; v. Crell's N. Entd. VII. S. 39 ff.

Zinke: Anleit. zur Bereitung der Seife (Leipz. Samml. St. 158. Nr. 2.).

Ev. de la Gardie: Vorsch. z. Bleichen d.

Berichtigungen verdankt (wenn auch manche seiner Folgerungen und einige seiner Beobachtungen unbestätigt blieben). Er starb (bis ans Ende Stahl's Lehre treu und die antiphogistische Chemie bestreitend) den 6. Febr. 1804 zu Northumberland in Nordamerika.

Ludw. P. Rousseau, weil. Prof. der Chemie in Ingolstadt.

J. A. Weber, weil. Hochgräfl. Wiedscher Hofrath u. Prof. in Tübingen.

And. Joh. Retzius, weil. Lehrer der Chemie in Lund (theilt zuerst die Chemie ab, in die reine und angewandte): Diss. praes. Chr. Wollin de natura ac indole Chemiae purae. P. I. Lund. Goth. 1764. 4.

Conr. Mönch, weil. Professor in Marburg, † 1804.

Christ. Fried. Tilebein, geb. 1753 zu Rutzstedt in der Mark Bran-

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1778	(J. J. Ferber Neue Beiträge zur Mineralgeschichte verschiedener Länder. Mietau 1778. 8.). (Dr. Bahrt's Bibel) Aufklärerey, beginnender Modeton. Voltaire †. J. J. Rousseau †. K. v. Linné †. Eckhoff †. Oesterreichische Kolonie auf Komorta. Wiederentdeckung der Sandwich-Inseln durch Cook. Cook entd. Kings Georges Sund und Alascha und segelt bis zum Eiskap, 70° 45' Nord-Breite.	Lavoisier führt die Geschichte der Gase bis zu „Paracelsus" hinauf, zeigt daß schon „Jean Rey," „Boyle," „Hales," „Venel," und „Macbride" mancherley Kenntnisse von denselben besessen haben, (ohne an Mayow's Entdeckungen zu erinnern) und daß Blak es sey, der die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf diesen wichtigen Theil der Chemie (in den Essays and Observ. etc. der Edinburgher Societ. Vol. II.) gelenkt habe. (J. N. Bischof: Versuch einer Geschichte der Färbekunst u. s. w. Stend, 1780. 8.). (Samml. vermischter Abhandl. jetzt lebender Scheidekünstler. Hamburg 1782. 8.).	Späterhin (1777) bemüht sich Lavoisier auf dem Wege der vergleichenden Beobachtung zu zeigen, „daß zur Bildung aller elastischen Flüssigkeiten Wärme (Wärmestoff, Calorique) erfordert werde, daß die reine atmosphärische Luft aus Stickstoff u. Sauerstoff (nebst etwas Wasser und Kohlensäure) bestehe," und „nur vermöge ihres Sauerstoffgehalts das Athmen respirirender Wesen und das Verbrennen brennender Körper gestatte und unterhalte." Mit Hülfe sehr genauer und sinnreich zusammengesetzter Apparate, stellt er Versuche an über Ausdünstung und Respiration der Thiere und Menschen, über die Zersetzung des Was-	„baumwollenen Garns" (Schwed. Abh. 1752.). du Hamel du Monceau: Anleitung zum Raffiniren des Zuckers. (Die Kunst des Zuckersiedens; a. d. Franz. Königsb. und Mietau 1765. 4.) Cartheuser: Diss. de amylo. Francof. 1763. 4. Fabricius: Diss. de ichthyocollia. Helmst. 1756. 4. Manderström: über die Gewinnung des Salpeters; Schwed. Abhandl. 1763. Dossie und Lucas: Anleitung zur Gewinnung der Schwefelsäure durch Verbrennen des Schwefels im Großen; Medic. essays and observ. by a Soc. at Edinburgh. V. Th. 1.	denburg, starb als Apotheker in Schwerin 1786. Ann. Lor. Lavoisier, geb. zu Paris 1743, schon als Jüngling entschiedene Neigung zu wissenschaftl. Untersuchungen und insbesondere für die Mathematik und Physik äußernd, legte 1765 die ersten Zeugnisse seines Scharfsinns durch die Beantwortung der von der französischen Regierung 1764 aufgeworfenen Preisfrage ab, „über die vollkommenste und wohlfeilste nächtliche Straßenbeleuchtung der Stadt Paris;" den ihm dargebotenen Preis von 2000 Livres unter drey andere, minder glückliche Preisbewerber theilend, erhielt er dagegen vom Könige von Frankreich in der öffentl. Versammlung der Akademie am 9ten April 1766 eine goldene Denkmünze. Den

1779	Friede zu Teschen.
	Raphael Mengs †.
	Dav. Garrick †.
	Cook stirbt auf O-Whaihi.
1780	Necker's Compte rendu.
	Akademie der Wissenschaften in Lissabon.
1781	Joseph's II. Toleranz-Edikt.
	Herschel entdeckt den Uranus.
	Lessing †.
	Ewald †.
	Joseph. Bank's Reliquiae Houstonianae. Lond. 1781. 4.
	Joh. Beckmann: Beiträge zur Geschichte der Erfindungen.

Macquer bemerkt 1780 die Erzeugung des Wassers beim Abbrennen der Knallluft.

Scheele: Neuere Bemerkungen über Luft, Feuer und die Wassererzeugung; v. Crell's Ann. 1785. I. S. 229. 291 ff.

Lavoisier wendet den Apparat und die Methode der Experimentalphysik auf die Chemie an; die einzelnen Erscheinungen der chemischen Processe genauer als bis dahin geschehen war prüfend, und dem Calcul unterwerfend. Mem. sur l'existence de l'air dans l'acide nitreux et sur les moyens de composer et de recomposer cet acide; par Mr. Lavoisier. — Mem. p. l'ann 1776.

sers in brennbarer Luft (Gas hydrogène, Wasserstoffgas) u. Lebensluft (Gas oxygène, Sauerstoffgas), und über die Wiederzusammensetzung desselben aus den erwähnten Luftarten.

Scheele entdeckt 1774 das Baryt, (Schwererde) und die oxygenirte Salzsäure (dephlogistisirte Salzs.), 1775 die Arseniksäure, Weinsteinsäure, (vergl. S. 606.), 1778 die Molybdänsäure, 1780 die Milchzuckersäure, 1781 die Wolframsäure, 1782 die Blausäure, 1783 die Zitronensäure, 1784 die Aepfelsäure, und bestätigt (1774) die Eigenthümlichkeit des Mangan (vergl. S. 557.). Im Jahr 1776 bestätigt er die Beobachtung über die Anwesenheit der Phos-

L. Hiorzberg: Diss. Fundamenta halurgiae systematicae. Ups. 1756. 4.

Des Bergr. Barth entdecktes Geheimniß der neuen sächs. (blauen und grünen) Farben, sogen. Sans pareille de Saxe; beschrieben von Justi. Wien 1750. 8.).

Mazéas: Mem. conten. le procédé de la teinture du coton rouge incarnat d'Adrianopel sur le coton filé. à Paris 1765. 8.

(du Fay: Ueber einige Färberfarben und über das Beizen der Steine; Mem. a. a. O. pour l'ann. 1730 — 1737.).

Priestley, Lavoisier, Mausnier Mem. p. l'ann. 1782), Suckow (v. Crell's Ann. 1784. I. S. 135 ff. 1785. I. S. 99 ff.) und Gr. St. Martino (Opuscoli scelti sulle

18. May 1768 ernannte ihn die Akademie an Baron's Stelle zu ihrem Mitgliede; eine Wahl, welche schon in den nächstfolgenden Jahren Lavoisier's Verdienste um die Wissenschaft vollkommen rechtfertigten. Außer mehreren seiner Aufsätze über das Project: eine Feuerpumpe anzulegen, um die Stadt Paris mit Wasser zu versorgen, über den Donner, das Nordlicht, den Uebergang des Wassers in Eis, enthalten die Mem. der Akademie dieser Zeit, auch einer Abhandl. von ihm: über die Revolutionen des Erdballs und die Schichten, welche ihn bilden, so wie man auch aus diesem Zeitraume seiner wissenschaftlichen Thätigkeit, das Mannscript von einer mineralogischen Charte Frankreichs besitzt, die er auf seiner mit Guettart unternommenen mineralogischen Reise ins Innere

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1782 1783	D'Anville †. D'Alembert †. Bodmer †. Leonh. Euler †. Wilson auf den Pelew-Inseln. Volta erfindet den Condensator der Elektricität. Saussure erfindet den Wärmesammler (welchem Ducarla zu Paris 1784 einen bequemeren Apparat u. den Namen „Collecteur du feu" gab). Jaques Droz der Jüng. zu la Chaux de Fonds und von Kempelen in Ungarn, vollenden äußerst künstliche Automate.	p. 671 — 680.; übersetzt in v. Crell's Neuen Entdeck. II. S. 125 — 138. (Göttling's Tabelle über die Lehre von den Salzen rc. Weimar 1784. Fol.). Nahuy's: De aquae orig. ex basib. aëris puri et inflammab. Traj. ad Rh. 1789. 4. „Scheele," „Lavoisier," H. H. Voigt (Gren's J. d. Phys. II. S. 124 ff.), einige Ungen. (An enquiry into the effects of heat. Lond. 1770. 8.), C. Pistoi (Del mecanismo con cui l'aria ed il fuoco elementare si fessano nè misti, e divengono principi constitutivi dè corpi. Siena 1775.; ins Deutsche übersetzt von Chr. F. Keller. Gotha 1784. 8.), „Craw-	phorsäure in den Knochen (vergl. S. 556 — 558.), u. 1779 glaubt er in den Molken sauer gewordener Milch eine eigenthümliche Säure (Milchsäure) gefunden zu haben. Die Oxalsäure findet er in mehreren Pflanzensäften und in Verbindung mit Kalk (oralf. Kalk) in der Rhabarberwurzel, stellt sie durch Behandlung des Zuckers mit Salpetersäure dar (Zuckersäure) und entdeckt die Gallussäure. Bergmann untersucht verschiedene Gesundbrunnen und viele künstliche Salze und Fossilien auf „nassem" Wege; seine dabey befolgten Verfahrungsarten dienen seinen Nachfolgern bey ähnlichen Versuchen als Muster.	scienze a sulle arti. Milano. 4. B. VI.) erfinden neue Geräthe zu Versuchen mit Gasen. Karsten verbessert die „hydrargyropneumatische Wanne" Gren's Journ. der Phys. 1790. I. H. 3. S. 201. Pl. I.), Lavoisier, Fourcroy, Vauquelin, Seguin (Annal. de Chym. VIII. S. 230.), Boulard (Journ. de Physic. 1786. Septbr. B. XXIX.), Marq. de Brézé (Opuscoli scelti etc. B. VII.) und einige englische Physiker (Minutes of the Society for philosophical Experiments and Conversations. Lond. 1795. 8.) erfinden Gefäße, worin Gase genau gemessen und gewogen werden können. Reuß und Gruber solche, mit-	Frankreichs entwarf. Im Jahr 1776 ward er auf Turgot's Veranlassung als Oberaufseher der Pulverfabriken angestellt; eine Anstellung, die er durch wesentliche Verbesserungen des Schießpulvers und des Verfahrens den Salpeter zu gewinnen, rechtfertigte. Im Jahr 1789 versuchte er es, die ganze Reihe seiner Versuche in systematische Ordnung zu bringen, und daraus seine „Anfangsgründe der Chemie" zusammen zu setzen. Der große Ruhm, den er sich durch seine mannichfaltigen Verdienste um die reine und insbesondere auch um die angewandte Chemie erwarb, bestimmte die Akademie der Wissenschaften ihn, zufolge des Decrets vom 27. Sept. 1791 zum Mitgliede des Bureau de Consultation zu ernennen; speciellen Untersu-

1783 Adams erfindet das Aurometer (zur Messung des Grades der Vergrößerung eines Fernrohrs).

Steph. und Jos. Montgolfier erfinden den Luftballon.

Erster öffentl. ärostatischer Versuch d. 5. Junius zu Annonay.

Die erste Luftreise macht Pilatre de Rozier am 21. Nov. Sie bedienen sich der verdünnten Luft; Charles u. Robert der brennbaren Luft, womit sie die erste Luftreise den 1. Decbr. unternehmen.

Lavoisier: Von der Wirkung „des durch dephlogistisirte Luft angefachten Feuers auf strengflüssige Mineralien. Mem. de l'acad. rog. des Sc. de Paris ann. 1783. p. 563 — 634. v. Crell's Ann. 1789. II. S. 433 — 473.

ford" (Vers. u. Beob. über die Wärme der Thiere rc. A. d. Engl. von „v. Crell." Leipz. 1789. 8.), W. Morgan (Examinat. of Dr. Crawfords theory of heat and combustion. Lond. 1778. 8.), Reynier, de Smeth, W. Cleghorn (Diss. Theoria ignis. Edinb. 1779. 8.), Berlinghieri, Marat (Decouverts sur le feu, l'electricité et la lumiere etc. à Par. 1779. 8. und Recherches physiques sur le feu. à Paris 1780. 8. übers. von C. E. Weigel. Leipzig 1784. 8.), Fel. Fontana, Magellan (Journ. de physique XVII. Mai et Juin 1781.), Carradori (La teoria del cblore. Firenz. II. B. 1789. 8.), Romé de l'Isle (a. a. O. XXXII. Jan.), Girtanner (Götting. Magaz. Heraus-

Wallerius (Tal om nödig jämförelse emellan de chemiska undersökningar och Naturens verkningar. Stockh. 1783. 8.) und G. Pearson (Observ. and experiments for infestigating the chymical history of the tepid springs of Buxton etc. Lond. 1784. I — II. B. 8.) bezweifeln die selbstständige Beschaffenheit der Gase.

de Lassone: Ueber die neuen und besondern Erscheinungen, welche mehrere Salzmischungen hervorbringen. Memoir. 1773. S. 191. v. Crell's Journ. IV. S. 104 ff.

Lavoisier: Ueber einige Umstände der Krystallbildung der Salze; Rozier's Obs. I. S. 10 ff. v. Crell a. a. O. XI. S. 144 ff.

telst welchen die Menge der im Wasser gelösten Gase bestimmbar ist (Gren's Neues Journal der Phys. II. 1. Hft. S. 86 — 107.).

Gr. Saluzzo sucht darzuthun, daß sowohl Wasser als Merkur für Gase nur unvollkommene Sperrflüssigkeiten sind; Mem. de l'acad. des sc. à Turin. B. IV. p. les ann. 1788 — 1789.

von Engström's Versuche mit Kiem (natürliches kohlensaures Natron); Schwed. Abh. XXXIV. S. 167 ff. für das Jahr 1776.

H. Fr. Delius: Primae lineae „Chemiae forensis" r. Gundelach. Erl. 1776. 8.

J. Beckmann: Versuche mit „frischen Wurzeln" der Färberröthe. Götting. Gel. Anz. 1777. St. 61. S. 481 ff.

chungen über verschiedene Gegenstände der politischen Arithmetik, der Manufacturen und Fabriken, des Ackerbaues und des Handels, ausgeführt mit Scharfsinn, Umsicht und musterhafter Sorgfalt für das Wohl seines Vaterlandes, bezeichneten ihn hier als einen der achtungswürdigsten Bürger. Viel trug er zum Entwurfe eines, die Vereinfachung der gesammten Staats-Einnahmen und Auflagen betreffenden Plans bey, indem er einen Auszug aus einem weitläuftigen Werke, über die verschiedenen Landesprodukte und die Consumtion derselben mittheilte, wozu er seit langer Zeit die Materialien gesammelt hatte, und den die Nationalversammlung unter dem Titel: Richesses territoriales de la France zum Druck beförderte. Im Jahr 1791 wurde er zum Commissair des Nationalschatzes er-

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1783	Gatterer's Charten der Gebirgszüge (als Manuscript seinen Zuhörern mitgetheilt). (Entdecktes Geheimniß einer Injectionsart, so wie sich dessen Rugsh und Lieberkühn bedient haben; Harlem. Abh. Th. XVII. S. 263. Vergl. auch v. Crell's Ann. 1784. II. S. 200.). (Storr Diss. investigandae crystallifodinarum oeconomiae quaedam pericula r. „Wilh. Hallady." Tübing. 1785. 4. — Gatterer's Verzeichniß der vornehmsten Schriften über alle Theile des Bergwesens. Götting. 1. St. 1785. 8. Dessen Anleitung den Harz und andere Bergwerke mit Nutzen zu bereisen. Ebend. 8.)	gegeben von „Lichtenberg" und „Forster." Jahrg. II. St. I. S. 34.), Scopoli und Volta (v. Crell's Neue Entdeck. 12. Th. S. 3. Leipz. 1784.), Landriani, Fr. X. Baader (Vom Wärmestoff u. s. w. Wien u. Leipzig 1786. 4.), Jos. Weber, v. Herbert (Diss. de igne. Vienn. 1773. 8.), J. A. de Luc, Beseke (Ueber Elementarfeuer u. Phlogiston rc. Leske's Magaz. zur Naturkunde u. Oekonomie. Leipzig 1786. 2. St. S. 162 ff.), J. B. Mayer, Soycourt, J. Gardini, Linck, Seguin, Pictet, Prevost u. m. A. stellen Beobachtungen und Versuche an zur nähern Kenntniß der Wärme. (Gruner's Almanach).	Cicharé: Ueber die Verbindung des Eisens mit dem Quecksilber; v. Crell's Beitr. zu d. Annal. I. St. 3. S. 111. Camus: Neue Versuche über das elektrische Fluidum; a. a. O. S. 111—121. J. B. Odhelius findet krystallinischen Zucker in den Nectarien abgefallener Balsaminenblumen; von Crell a. a. O. S. 195 ff. W. Kair: De attractione chemica. Edinburg 1775. 8. Sigaud de la Fond: Essai sur differentes especes d'air etc. à Paris 1779. 8. Aeorolgiae physico-chem. recentioris primae lineae Auct. Joh. Fr. Leonhardi. Lips. 1781. 8.	Aug. Koebeke: Dissert. de Arsenico. Bützow 1776. 4. Kukham 3ter Brief über das Einbalsamiren der Vögel; Rozier's Obs. I. p. 150. v. Crell Neue Entd. XI. S. 177. L. Nicola: Leichte Art Körper in Weingeist aufzubewahren; a. a. O. XII S. 179. J. C. Georgi: Versuche wie Citronensaft durchs Gefrieren mit Vortheil verstärkt und aufbewahrt werden kann; v. Crell Neue Entd. I. S. 168 ff. Fel. Fontana: Descrizioni ed usi di alcuni stromenti etc. Firenze 1774. 4. Cavendish: Vom Gebrauch des Salpetergas Eudiometers;	nannt, und führte hier, ohne das Studium der Wissenschaften zu vernachlässigen, eine bis dahin ungekannte Ordnung der Einnahmen und Ausgaben aller Nationalkassen ein, so wie er sich auch bey der Einführung neuer Maaße in der Republik, äußerst brauchbar und thätig zeigte. Auch als Schatzmeister der Akademie zeichnete er sich durch seinen Eifer, seine Gewandtheit und Gewissenhaftigkeit als dem Staate unentbehrlicher Mann aus. Seinen Reichthum dem Wohle des Staats und der Beförderung der Wissenschaften widmend, ward er dennoch beneidet und verfolgt, und fiel den 8. May 1794 (19 Florial) mit 27 seiner Collegen, sämmtlich Generalpächter, als Schlachtopfer der Barbarey und des Wuth entbrannten Ehrgeizes eines

Bonavita Blank, weil. Professor zu Würzburg, verbessert die von ihm 1780 erfundene Moos-Mosaik.

J. Riem's Physikon. Zeitung. (Dresden u. Leipz. 8).

Die von Vera (1780) erfundene und nach ihm benannte „hydraulische Maschine" (Funicularmaschine), welche mittelst eines Seils ohne Ende Wasser schöpft, kommt in Gebrauch.

Lempe's Magazin der Bergbaukunde. (Leipzig. 8.).

Im December dieses Jahres erfinden Le Normand u. Montgolfier zu Avignon den Fallschirm. (Der Erste der sich damit aus einer großen Höhe herabläßt, ist Blanchard im J. 1785.).

James Watt u. m. A. betrachten die Lebensluft als das, seines Phlogistons „beraubte" Wasser (dephlogistisirtes Wasser) und die brennbare Luft, als das mit Phlogiston „übersättigte" Wasser; die gemeine oder atmosphärische Luft (Gas ventosum Helmontii) hingegen „als ein mit permanent-elastischem Wasser vermischtes dephlogistisirtes Wasser."

Kirwan nimmt an, daß die brennbare Luft „gasförmiges Phlogiston" sey; Vergl. Essai sur le phlogistique traduit de l'anglois de M. Kirwan avec les notes de M. M. de Morveau, Lavoisier, de la Place etc. à Paris 1788. 8.

Von der Untersuchung der „Gase"

Senebier: Mem. physico - chymiques. Vol. IV. Geneve 1782. 8.

Alex. Volta: Propositioni ed esperienze de aërologia. Como 1776. 8.

(Rouelle: Physico-chymie theoretique. à Lille et Paris 1768. 8.).

Rinmann: Geschichte des Eisens aus dem Schwed. v. „Georgi, I—II. B. Berl. 1785. 8." unter andern merkwürdige Beobachtungen über das „gediegene Eisen" enthaltend; vergl. Kastner's Beitr. I. S. 171. Anmerk.

C. E. Weigel: Beiträge zur Geschichte der Luftarten rc. Greifswalde, I. 1784. 8.

Ung. Treatise on the varions Kinds of per-

Phil. Transact. Bd. LXXIII. Historia aëris factitii Auct. J. J. Corvino. Argent. I. 1776. 4.

Pörner's Anleit. zur Färbekunst rc. Leipzig 1785. 8.

Rinmann stellt eine haltbare, grüne Malerfarbe dar, durch Fällung einer gemischten Auflösung des Kobalds u. Zinks, und Ausglühung des gefällten Orydgemisches; Schwedische Abh. f. d. J. 1780.

Gadd färbt mit dem Johanniskraute (Hyperic. perfor.) dauerhaft roth; a. a. O.

Chaptal schlägt zur orymetrischen Substanz das Mangan vor; v. Crell's Ann. 1787. II. S. 160.

Christ: Ueb. Frucht-, Honig-, Zwetschen-, Kirsch- und Vogelkirschbranntwein; von Crell's Annal. 1787. II. S. 469.

Roberspierre unter dem Fallbeile, tief betrauert von fühlenden und denkenden Naturforschern. Dessen Traité élémentaire de chimie, présenté dans une ordre nouveau et d'après les decouvertes modernes: avec fig. à Paris 1789. Vol. I. et II. 8. Neue Ausg. 1792; übersetzt von Hermbstädt; vergl. S. 25. dieser Einleit.

de Bormes.

du Hamel.

J. A. Beccaria.

Laur. Jos. Daniel Succow, weil. Cammerrath u. Professor in Jena, † 1798. Dessen Entw. einer physischen Scheidekunst. Jena u. Leipzig 1769. 8.

Rich. Kirwan, Esq.

Carl Fr. Wenzel, weil. Oberhüttenamtsassessor in Freiberg.

Felix Fontana.

Gengembre.

G. H. Sebastiani.

J. Millar.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1783	Argand in Genf macht die von ihm erfundene und nach ihm benannte Lampe bekannt. J. P. Frank (dessen System einer vollständigen „medicinischen Polizey." Mannheim. I—IV. 1779—1788.).	geht man allmählig über zur Untersuchung der chemischen Thätigkeits-Verhältnisse der sogenannten Imponderabilien (zu einander und zu den ponderabelen Materien). Die „Wage" genügt nicht mehr dem Experimentator, sondern mit Thermometern, Photometern und Elektrometern ausgerüstet, wagt er es, das ihm fast noch unbekannte Gebiet zu betreten.	manently elastic Fluids or Gases. 1777. 8. C. P. D. Berckerlin über das Leuchten der Leuchtkäfer in verschiedenen Gasen; v. Crell's Ann. 1789. I. S. 309 ff. Hahnemann über den Einfluß der Luft auf die Gährung des Weins; a. a. O. 1788. I. S. 141 ff.	Fel. Fontana: Recherches physiques sur la nature de l'air nitreux et de l'air dephlogistique, à Paris 1776. 8.; ins Deutsche übersetzt von „v. Wasserberg." Wien 1777. 8. M. Landriani stellt Sauerstoffgas dar, aus verschiedenen erdigten u. metallischen Salzen; Opusculi fisico-chimici. pag. 155.	Navier. F. v. Wasserberg. A. de Ulloa. Hirsching. de Suvigny. M. de Cortenveaux.
1784	Clem. Baader beschreibt die von ihm erfundene Merkurluftpumpe. Thom. Mudge vollendet ein sehr vollkommenes Taschenchronometer. (Nach einem von ihm gegebenen Modell, hatte Joseph Emmery schon früher andere verfertigt.). Hasting's Bemühungen um ind. Literatur und Alterthümer.	J. A. Weber erklärt die ätzende Eigenschaft ätzender Oxyde, Salze und Säuren aus „Verlust an Phlogiston," (d. i. aus zunehmender Oxydation).	Chaptal untersucht dem Einfluß des Lichts auf die Efflorescenz der Salze; Hist. et Mem. de l'acad. des sc. etc. de Toulouse. III. 1788. Dorthes prüft die Wirkungen des Lichts auf die Krystallisation verschiedener krystallisirbarer Materien; Ann. de chimie. II. p. 92 ff.	A. Volta und Priestley (Experiments and obs relating to various branches of natural philosophey I. p. 211 u. 236.) aus „Allaun;" Berthollet reinstes, aus „hyperoxydirt-salzsauren Alkalien;" v. Crell's Annalen. 1788. I. S. 66.; Westrumb aus, auf frische, noch glühende	C. F. Reuß. J. F. G. Westfeld. S. de la Fond. C. Blagden. Bewley. J. J. Wallbaum. P. C. Abilgaard. J. A. Anderson. J. A. Arvidson. M. Landriani. Remler.

1784	Societät zu Calcutta. (Aufhebung des Juden-Leibzolls in Frankreich). Diderot †. Sam. Johnson †. Frhr. von Knigge (dess. „Ueber den Umgang mit Menschen"). Mably †. Jac. v. Moser †. O. F. Müller †. (Erziehungsanstalt zu Schnepfenthal. Salzmann).	Metzger's, Viano's, Fontana's, de la Follie's, Bryan Higgin's, J. A. de Lüc's, R. Kirwan's, Scheele's, J. B. Richter's und Berthollet's Hypothesen über die Natur der Luft. Rozier's, De la Metherie's, von Crell's, Göttling's, Lichtenberg's, Voigt's, Lagrange's u. m. A. chemikalische (und allgemein naturwissenschaftliche) Zeitschriften. Chr. Ehr. Weigel: Grundriß der reinen und angewandten Chemie. I—II. Greifswalde 1777. 8. J. A. Weber: Entdeckte Natur des Kalks und der ätzenden Körper. Berlin 1778. 8. (J. J. Plenck: Pharmacologiae Chi- B. Chr. Meese (Obs. sur la phys. VI. 1775 VII. 1776.) Beobachtungen über denselben Gegenstand. Nose: Ueber die Veränderung blauer Pflanzensäfte durch Zumischung salziger Substanzen; dessen Vers. einiger Beitr. zur Chemie. Wien 1778. 8. Zach. Neufville: Tentam medic. de natura aëris fixi ejusque dotibus. Edinb. 1778. 8. Dehne über das schwere ätherische Petersilienöl; von Crell's Chem. Journ. I. S. 40 – 44. Dessen Beob. der Entzündung des krystallisirten salpetersauren Silbers durch gelinde Erhitzung; a. a. O. S. 52 – 53. und über ein, aus dem sogenannten Silberbaum (Arb. Dianae) erhalte- Metalloxyde gegossene Schwefelsäure; a. a. O. 1790. II. S. 239. J. H. Hampe: Praktisches System der Metallurgie. A. d. Engl. mit Anmerk. u. Erklär. Dresden 1778. 8. Quatremere Dijonval: Chymische Untersuchung und Auflösung des Indigo; herausgegeben von S. Bucholz. Weimar 1778. 8. Fontana: L'art de faire des cryſtaux colores imitans les pierres precieuſes. 1778. Wiegleb's Natürl. Magie. Berl. 1778. 8. Ferber (in seinen Neuen Beitr. zur Mineralgeschichte verschiedener Länder. Mietau 1778. 8.) über die Bereitung des grünen Vitriols in England,	J. Chr. Conr. Dehne: weiland Physikus in Schöningen. J. Henry. Herbert. E. Laxmann. G. A. Lichtenstein. Blondeau. J. de Borm. Bucquet. F. du Condray. M. Dobſon. J. P. Brinkmann. Changeux. P. J. A. Daries. C. A. Gerhard. W. Hamilton. D. P. Higgins. T. Percivall. C. Ludwig. W. Brownring. J. M. North. Rouelle jun.
1785	Deutscher Fürstenbund. Illuminaten in Baiern. Aufhebung der Leibeigenschaft in Ungarn. Abschaffung der Inquisition in Modena.		

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1785	Lippert †. Beckmann's Physikökon. Biblioth. (XIII. B. Götting 1785. 8.). 1785 — 1788: La Pérouse's und Lessep's Reise um die Erde. 1785 — 1788. Dixon's und N. Portlock's Reise um die Erde. Schäfer in Regensburg verfertigt Papier ohne Lumpen. Blanchard u. Jefferies vollenden den 7ten Januar innerhalb zwey Stunden eine Luftfahrt über den Kanal zwischen Dower und Calais.	rurgica etc. Vienn. 1782. gr. 8.). A. van Stipriaan: Observ. chemicae de quibusdam salibus essentialibus vegetab. B. Lugd. 1788. 8. Achard's Versuch über die Schwere und Elasticität verschiedener Gase; a. a. O. Versuche über das Vermögen der Pflanzen und Thiere Wärme zu erzeugen und zu vernichten, aus dem Engl. mit einer eignen Abh., von L. v. Crell. Helmst. 1778. 8.). Achard: Ueber die Uebereinstimmung zwischen Wärmeerzeugung u. Elektricitätserregung und Leitung; a. a. O. D. Darwin's Versuche mit thierischen Säften unter der Luftpumpe. v. Crell's Journ. I. S. 186.	nes besonderes Metallgemisch; a. a. O. und Kastner's Beitr. II. S. 118. Heyer: Ueber die Krystallisation verschiedener Oele, bey großer Kalte; v. Crell's Ann. 1789. I. S. 320. Higgin's über „ein wirkliches Feuer und eine Verpuffung," welche durch, „in Zinnfolie gewickeltes" krystallis. salpetersaures Kupfer bewirkt wurde; von Crell's Journ. I. S. 171 ff. F L. Kreysig Analyseos calculorum human. et animal. chemicae; vergl. v. Crell's Ann. 1790. II. S. 167. P. Woulfe: Vers über die Natur des Mussivgoldes (der Bereitung und Anwendung); v. Crell a. a. O. I. S. 149.	über die Destillation der Schwefelsäure aus dem Schwefel, von der Sublimation d. Schwefelblumen, der Destillation des Scheidewassers, der Fabrikation des Salmiaks, Raffinirung des Borares, Sublimation des Zinnobers, des Aetzsublimats, milden salzsauren Merkurs, rothen Merkuroxyds, der Fabrikation des Lackmuses, Grünspans, Bleizuckers, die Destillation der ätherischen Oele und Raffinirung des Kampfers. Herrmann über d. Stahl; v. Crell's Ann. 1789. I. S. 195. Exam. de la poudre trad. de l'Ital. etc. Amsterd., Geneve et Paris 1793. 8.	J. P. Savari. Parmentier. P. Rozier. Schrickel. W. Saunders. A. M. Sieffert. J. C. Simon. G. W. Struve. L. Tessari. Venel. van der Ballen. A. Barca. J. Barisoni. D. Brandis. F. H. Corvinus. Price. Pringle. Carl Blagden. W. Keir, Dr. u. Professor in London; dessen Chemik. Wörterbuch und ejusd. Diss. physica inaug. de attract. chemica. Edinb. 1778. 8.
1786	Franz Benda †. Aberli †. M. Mendelssohn.				

1787

Renaudin erfindet, zur Bestimmung des Tempo in der Musik, ein Chronometer.

Dalesme erfindet einen Rauch verzehrenden Ofen.

Herschel vollendet sein vierzigfüßiges Teleskop.

Dusch †.

Jac. Ed. Smith, Arzt zu London und Präsident der „Linnéischen Societät“ daselbst, erkauft die ganze Linné'ische Kräutersammlung. Ejusd. Plantarum icones hactenus ineditae. Lond. Fasc. I — III. 1789 — 1791. Fol.

Schub. von Kleefeld †.

Barker's „Panorama.“

(John Price: [Alchemistische] Versuche mit Quecksilber, Silber und Gold, angestellt zu Guilford im May 1782, nebst Auszug aus Boyle's Erzählung von einer Degradation des Goldes. Aus dem Englischen. Dessau 1783. 8. Kratzenstein's, Cappel's und Wenzel's alchemistische Bemühungen; vergl. Kastner's Beiträge, II. S. 2 ff.).

(C. Mart. Wall: Ueber das Studium der Chemie und über das Alter der chemischen Zeichen; vergl. dessen Dissertations on select subjects in chemistry and Medicine. Oxon. 1783. 8.).

„Volta sucht darzuthun, daß die Materien, wenn sie in den Gaszustand übergehen, +E oder —E aufnehmen und binden;“ vergl.

Scheele entdeckt die Blasensteinsäure, und beob. das „Leuchten des im Dunkeln geriebenen milden salzsauren Merkursublimats (und stellt Versuche an über die Strahlung u. Leitung der Wärme). Graf von Lamberg (aus Brünn) beobachtet das „Phosphoresciren des (in Ungarn vorkommenden) erdigen Flusses;“ von Crell's Annal. 1787. II. S. 441. Hoffmann (in Leer) zeigt, daß Fischgräten mehr Phosphorsäure enthalten, als Knochen; ebendas. S. 155. Bierkander scheidet Zucker aus der Pinus Abies L., 1786. II. S. 351. Hawkins Esq. (damals in Braunschweig) zeigt die Identität des Tungstein- u. Wolframkönigs; a. angef. O. 1785. II.

von Hoffmann's Abhandl. von Eisenhütten. Hof 1783. 4. Nebst einem Anhange ꝛc. Hof 1785. 4. Perret's praktische Anweisung, alle Stahlarten zu kennen, zu härten, anzulassen und zu bearbeiten ꝛc. Berlin. 8 — Parmentier's Verfahren Brodt aus Kartoffeln ohne Beimischung von Getreidemehl zu backen; Auszug aus den besten französ. period. chyrurg. pharmac. Schr. I. S. 154 ff. Leipz. 1783. 8. Göttling's Praktische Vortheile und Verbesserungen verschiedener pharmaceutischer Operationen. Weimar 783. 8. Beobachtungen, Versuche und Erfahrungen über des Salpeters vortheilhafteste Verfertigungsarten ꝛc. ꝛc., sammt einer vorausgeschickten ausführlichen „Anzeige aller bis

Jadelot, weil. Prof. der Arzneikunde zu Nancy.

Quatremere D'Isjonval starb zu Paris 1785. Dessen Collect. des Mem. chimiques et physiques. I. à Paris. 1784. 4.

Carl Achard, Director der Akademie der Wissenschaften u. ehedem Professor zu Berlin, gegenwärtig zu Kunern bey Wohlau in Nieder-Schlesien lebend.

Schönwald, Apotheker in Elbing.

Heyer, Apotheker in Braunschweig.

Abich, Bergrath in Schöningen.

Herrmann, weiland Professor d. Naturgeschichte in Straßburg.

D. Schönwald, Stadt- und Kreisphysikus zu Königsberg.

Brückmann, weiland Leibmedicus in Braunschweig.

Ferber, weil. Professor in Petersburg.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1787	Will. Aiton: Hortus Kewensis etc. London. I — III. 8. Mayer = Bordascher „Reflexions=Kreis." 1787 — 1790. William Bligh's Reise um die Erde. Tissot. Unzer. Handelskompagnie für den russischen Nord=Archipel. **Blumenbach.** Englische freie Neger=Kolonie in Sierra=Leona. A. G. Richter's Chirurgische Bibliothek.	v. Crell's Neue Entd. X. S. 130 ff. Winterl sucht zu beweisen, daß das Brennbare (das Phlogiston oder vielmehr der Wasserstoff ?) durch Zutritt der fixen Luft (Kohlensäure) im Wasser löslich werde. — Landriani bestätigt „Scheeles" Entdeckungen über die Blausäure, indem er behauptet, daß die „färbende Wesen" im Berlinerblau in einer besonderen Säure bestehe. — Kirwan bemerkt, daß das schwefelsaure Kali deshalb von der Salpeter= u. Salzsäure zersetzt werde, weil die Säuren ein ungleiches Vermögen besäßen, die Feuertheile in sich zu erhalten (Wärme zu binden). — Priestley nimmt an, daß die	S. 340. — Im Jahr 1786 beobachtete man zu Paris die Umwandelung des Muskelfleisches todter Körper in eine fette, wallrathähnliche Substanz, späterhin Adipocire oder Fettwachs genannt; Ann. de Chem. III. S. 120. V. S. 154 ff. VIII. S. 7 ff. — Berthollet entdeckt 1788 das Knallsilber. Klaproth 1789 die Zirkonerde, 1790 das Uraniummetall, zersetzt mit musterhafter Genauigkeit eine große Zahl von Fossilien (dessen Beiträge zur chemischen Kenntniß der Mineralkörper. I. Posen und Berl. 1795. II — V. B. nebst Register. Berlin und Leipzig 1810. 8.) und entdeckt in Folge dieser Untersuchungen 1794 das Titanium,	dahin herausgekommenen Schriften vom Salpeter. Tübing. 1783. 8. 1ste Forts. 1785. 8. 2te Forts. 1786. 8. — Fabrikenmäßige Verfertigung der Schwefelsäure durch Verbrennung des Schwefels, „in (Rouen in) Frankreich." — Gren's Anleitung zum Färben des ächten türkischen rothen Garns, und dessen Nachrichten von der Bereitung des Waidindigs; v. Crell's N. Entdeck. VII. S. 65 ff. 74 ff. Gren lehrt die Kohlensäure der Bierkeller mit großen Handblasebalgen auffangen, empfiehlt statt des von Scheele vorgeschlagenen Kalks oder des Kali, zu Abscheidung der Benzoesäure aus dem Benzoeharze auf nassem	C. F. Morell. J. B. van der Sande. de la Place. B. G. Prätorius. J. Fr. Gmelin, weiland Professor der Chemie in Göttingen; † daselbst 1804. Vergl. S. 12. dies. Einleit. Westendorff, Doct. und Kreisphysikus zu Güstrow. Don Joseph und Don Fausto de Luyart Chemische Zergliederung des Wolframs ꝛc. Aus dem Engl. des Herrn „Cullen," von F. A. C. Gren. Halle 1786. 8. Voigt, Bergrath in Ilmenau. Vergl. S. 25. dies. Einl. Ignatz Edl. von Born; vergl. S. 89. (Ueber das Anquicken der Gold= und Silberhaltigen Erze ꝛc. Wien 1786. 4.). Sam. Hahnemann, Dr. und praktischer Arzt

1787 Stoerck.

Bligh führt eine ganze Plantage des Brodbaums aus dem Südmeer nach Westindien.

La Pérouse bringt den Südländern eine Baumschule von Orangen, Citronen ꝛc. zu.

(Geisterseher u. neuere Rosenkreuzer: Schröpfer, Wöllner und Bischofswerder).

(F. A. Mai's „Stolpertus," ein junger Arzt am Krankenbette, von einem patriotischen Pfälzer. I — V. Mannh. 1777 — 1810. 8.).

Herschel entdeckt den 11. Januar zwey Monden des Uranus.

Röllig erfindet die Klavier-Harmonika.

Grundlage der fixen Luft Phlogiston sey. Morgna's Meinung, daß in allen Gasen gleiche Mengen „gebundener Wärme" vorkommen, wird von Kirwan bestritten. Vergl. a. a. O.

v. Crell: Ueber den Ursprung verschiedener Säuren aus einem Grundwesen. A. a. O. XI. S. 258 ff.

G. A. Suckow Versuch einer neuen Bezeichnung der (chemischen) Verwandtschaften der Körper; a. a. O. IX. S. 83 ff.

R. Forster vermuthet, das + E sey reines Feuer, das — E Phlogiston; bey der Verbrennung erfolge eine Vereinigung beider Electricitäten! A. a. O. XII. S. 154.

(J. P. von Carosi, Königl. poln. Hauptm., Ueber eine [angebliche] 1798 (gemeinschaftlich mit Vauquelin) das Chromium, 1800 das Tellurium, 1790 (gemeinschaftlich mit Sulzer in Ronneburg) das Strontion und 1797 den Kali-Gehalt des „Leuzits und mehrerer anderer Fossilien. Im Jahr 1789 unterwirft er den Demantspath einer chemischen Zersetzung und findet darin eine innige Verbindung der Thonerde, Kieselerde und des Eisens (die von einigen Naturforschern, vor Klaproth's später bekannt gewordenen Wiederholungen seiner früheren Zersetzungs-Versuche, als eine eigenthümliche Erde betrachtet und unter dem Namen Corunderde oder Demantspatherde aufgeführt wird; Bergmann's als Bestandtheil einiger Edelsteine angenommene Edel-Wege, das Natron und schlägt vor das Natron des Glaubersalzes, mittelst „Aetzkalk" auszuscheiden; a. a. O. S. 108 ff.

Scheele lehrt das milde salzs. Merkur auf nassem Wege bereiten (indem er salpetersauren Merkur mit $\frac{9}{10}$ reinem Kochsalz vermischt), macht ein wohlfeileres Verfahren zur Darstellung des Algarothpulvers bekannt, erfindet eine schöne grüne Malerfarbe (durch Fällung des in Wasser gelösten Kupfervitriols mit arseniksaurem Kali), lehrt den Essig dadurch Jahre lang unverderbt erhalten, daß er ihn in zinnernen Kesseln über starkem Feuer einige Augenblicke sieden läßt, macht eine (damals) vortheilhafte Methode zur Darstellung der Koh- und Privatlehrer in Leipzig; dessen Ueber die Arsenikvergiftung, ihre Hülfe und gerichtliche Ausmittelung. Leipzig 1786. 8. Vergl. S. 25. dies. Einl.

Bengt. Reinh. Geijer, weil. (Schwedischer) Bergmeister.

Christ. Ehrenfried Weigel, Dr., Archiator und Prof. der Botanik und Chemie zu Greifswalde; vergl. S. 12. dies. Einleit.

Joh. Mayer, Hofrath; dessen Untersuchung der Liebwerder Sauerbrunnen in Böhmen. Prag 1786. 8.

J. A. Amburger, Dr. und praktischer Arzt in Offenbach; dessen Versuche mit dem Rheingauer Stahlwasser, dann dem Schwefelwasser bey Weilbach und dem Sauerbrunnen bey Oberlahnstein. Mainz 1786. 8.

G. C. Kriel.

W. Lister.

v. Veltheim.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1787	Pater Bentan und Hauptmann Haas (in Basel) erfinden die Riesenharfe. B. C. Faust (Volksarzt). Dr. Chladni zu Wittenberg entdeckt, daß die Schwingungen klingender mit Sande ꝛc. überstreueter Scheiben, regelmäßige Figuren — Klang-Figuren — bilden. Arvid Faxe erfindet das Steinpapier.	Erzeugung des Quarzes; a. a. O. S. 230 ff.). Torb. Bergmann: Ueber die Erforschung der Schwere des Feuers; v. Crell's Ann. 1784. I. S. 93 ff. (de Bochaute: Ueber die Wiederherstellung organischer Wesen und die Fortpflanzung ihrer Arten; a. a. O. 1785. II. S. 530 ff.). Mongé: Ueber die Entzündung der brennbaren und dephlogistisirten Luft in verschlossenen Gefäßen; a. angef. O. S. 54 ff. Fontana: Ueber Licht, Flamme, Wärme und brennbares Wesen; a. a. O. 1784. II. S. 132 ff. Joh. Gadolin: Diss. chemico-physica de theoria caloris corporum specifica. Ebendas. 1787. I. S. 469 ff.	erde hat das Schicksal der Corunderde; desgleichen das von Bergmann angenommene Siderium (oder Wassereisen, d. i. Phosphoreisen) u. die von Wegdwood 1790 entdeckte Australerde). — Klaproth prüft das „Verhalten mehrerer Fossilien im Kohlentiegel bey heftiger Glühhitze; a. angef. O. Meyer (in Stettin) u. Klaproth zeigen, daß das sogenannte Wassereisen kein eigenthümliches Metall, sondern Phosphorhaltiges Eisen ist; von Crell's Annal. 1788. a. a. O. Morveau, Manet und Durande stellen Versuche an über die Bergnaptha, woraus hervorgeht, daß sie durch Sauerstoff-Absorption	lensauren Bittererde bekannt (indem er anräth, das Bittersalz vor der Zersetzung mit der Hälfte Kochsalz zu vermischen, um so bey strenger Winterkälte Glaubersalz u. salzsaure Bittererde zu gewinnen, von denen ersteres herauskrystallisirt, und letzteres flüssig bleibend hierauf mit Kali, wie gewöhnlich, gefällt wird) und bereitet (fast gleichzeitig mit Marggraf) die Phosphorsäure aus Knochen. Westrumb stellt Salzäther- (oder vielmehr Chlorinäther-) Weingeist dar, durch Behandlung eines Gemisches aus Kochsalz, Schwefelsäure u. Weingeist mit Braunstein; a. a. O. S. 82 ff. von Crell wendet den Braunstein auf ähnliche	Huguet Maret, weil. berühmter Arzt und Naturforscher zu Dijon; † 1786 in seinem 59sten Lebensjahre. Arvid. Faxe, weil. Königl. Schwed. Schiffsmedicus und Assessor des Medic. Colleg. Carl Wilh. Fiedler; dessen Allg. pharmaceutisches, chymisches ꝛc. Wörterb. II. Bd. Manheim 1787. 8. Joh. Melch. Gottl. Beseke; vergl. S. 325. dies. Einl. G. F. Chr. Fuchs, weil. Professor der Medicin zu Jena, † daselbst 1813. (Dessen) Syst. Beschr. aller Gesundbr. u. Bäder in u. außer Europa. Jena u. Leipz. 1796. 8. Vergl. S. 64. dies. Einl. Cothenius (weiland Geh. Rath und Leibarzt zu Berlin): Chemische Untersuchungen der rothen
1788	Erster Versuch der Vaccine (Jenner's Entdeck. 1777.); vergl. S. 620. (Becker's Noth- und Hülfsbuch). Em. Bach †.				

1788 Buffon †.

Joh. Brown †.

Filangieri †.

Sal Gesner †.

Zollikofer †.

Stiftung der englisch-afrikanischen Gesellschaft Mungo Park.

Reisen der Daniell's am Ganges, bis Julius 1789.

Port Jackson angebaut. (Malefikanten-Kolonie.)

Der hessische Forstmeister von Kreting erfindet den Dendrometer (Baummesser).

Professor Gerstner in Prag erfindet die Luftwage (eine Verbesserung des „Manometers“).

1786. I. S. 263 ff. de Fourcroy: Neue Theorie der Erscheinungen, welche sich beim Verbrennen, Verkalken, bey der Zersetzung und Wiederherstellung d. Wassers und der Säuren ereignen; Ebendas. S. 284 ff. 364 ff. C. F. Schneider Abhandl. über die ersten Grundbestandtheile d. Körper. Wien 1784. 8. (Abb. Hauy: Ess. d'une Theorie sur la structure des cristaux etc. Paris 1784. 8.). De la Metherie: Ess. analytique sur l'air pur et les diff. especes d'air. à Paris 1784. 8. Franz Xaver Baader: Vom Wärmestoff, seiner Vertheilung, Bindung u. Entbindung vorzüglich beim Brennen. Wien 1786. 4. Bordenave sucht die Substanzialität des dem Steinöl ähnlicher wird; deren Anfangsgr. d. Chem. Th. II. S. 238. v. Martinowich findet im galliziischen und Winterl im ungarischen Bergöl Boraxsäure; von Crell's Ann. 1788. I. S. 493 ff. 1791. I. S. 32 ff. 162 ff. Klaproth's Untersuchung des fettglänzenden Asphalt (von Avlona in Albanien; Beitr. zur Kenntn. der Mineralk. III. S. 315 ff.) bestätigt die älteren Beobachtungen, „daß die eigentlichen Erdpeche, durch Feuer-Zerstörung Ammoniak entbinden.“ Derselbe Chemiker untersucht das elastische Erdpech (aus den Bleigruben bei Castleton in Derbyshire; Beitr. III. S. 107.) und erhält durch Feuer-Zerstörung weder Ammoniak noch sonst ein Stickstoffhaltiges Produkt, sondern statt dessen (außer Weise zur Darstellung des Salpeteräthers Weingeists an; ebendas. IX. S. 3 ff. und bereitet den Salpeteräther, indem er eine Retorte auf 3 Theile Salpeter 1½ Theil Vitriolöl gießt, und in der Vorlage 2½ Theil Alkohol vorschlägt; ebendas. XI. S. 258 ff. Ilsemann lehrt eine metallisch-glänzende sympathetische Tinte darstellen; a. a. O. IX. S. 29 ff. Bindheim versucht die Bereitung der Kampherseife; XI. S. 113. Dejean lehrt kleine Kerzen verfertigen, die (mittelst enthaltenden Phosphor) von selbst anbrennen, wenn man die Glasröhre zerbricht und das Glas herauszieht; ebendas. IX. S. 88 ff. Gräfer's und Bestel's Verfahren Gemüse so zuzubereiten, Chinarinde ꝛc. A. d. Latein. übersetzt von Dr. J. J. Pyl. Berlin und Stralsund 1783. 8.

Ernst Anton Nicolai, weil. Hofrath u. Professor der Medicin in Jena.

Carl v. Dahlberg (Großherzog v. Frankfurt): Neue chemische Versuche um die Aufgabe aufzulösen, ob sich das Wasser in Erde verwandeln lasse ꝛc. Erf. 1783. Vergl. auch S. 508. dies. Einl.

J. Fr. Bernh. Hasse, Apotheker in Hamburg; dessen Chem. Versuche über das Verhalten der rauchenden Salpetersäure gegen die fetten und ätherischen Oele; v. Crell's N. Entd. IX. S. 38 ff.

Rob. Watson (weil. englischer Bischof): Chemical Essays. Vol. I—III. Lond. 2te Ausg. 1783. 8.

W. Hunter, Dr., weil. Arzt in London: Art Leichen einzubalsamiren; v. Crell's N. Entd. X. S. 56.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1789	Cavallo erfindet seinen Elektricitätssammler (Collector). Richard Walker zu Oxford bringt Merkur durch kaltmachende Mischungen, ohne Schnee und Eis auch im Sommer zum Gefrieren. Revolution in Genf. — Staatsreform in Schweden. — Anfang der französischen Revolution. — Niederländische Empörung). Spillard's Reisen in Afrika, seit 1784. Alex. Mac'kenzie's Reise bis an den nordwestlichen Fitzbough-Sund.	Feuers zu bestreiten, indem er annimmt, daß es eine besondere Art von „Bewegung" der Materien sey; v. Crell a. angef. O. 1786. I. S. 458 ff. J. R. Spielmann über das Ursalz oder den Salzgrundstoff, über fette Säure, Aetzbarkeit und künstliche Luftarten; dessen kleine praktische, medicinische u. chemische Schriften. Leipzig 1786. 8. Blagden beweist, daß Cavendish zuerst die künstliche Erzeugung des Wassers beobachtet hat; a. a. O. I. S. 58 ff. (Cavallo über die magnetische Kraft des Messings; a. angef. O. S. 232 — 233. u. 431 ff. Sennebier über den Einfluß des Sonnenlichts auf die Vegetation; a. a. O. S. 160 ff.	einigen metallischen und metallsalzigen Edukten) nur Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoffhaltige Destillationserzeugnisse. Auch findet er, daß die Braunkohle, der Torf und das bituminöse Holz von den eigentlichen „Steinkohlen" sich dadurch unterscheiden, daß sie durch trockne Destillation kein eigentlich bituminöses, sondern ein „in Weingeist lösliches Oel" und keine zusammenhangende, schlackenartige, sondern eine lockere Asche geben; a. a. O. S. 319. Heyer erhält aus 32 Loth weißen Bernstein durch öfteres Ausziehen mit Weingeist 4 Loth 7 Gran natürliches Bernsteinharz, und findet daß der braune Bern-	daß es auf der See nicht verdirbt; a. a. O. S. 256. Rochon bringt durch Zusammenschmelzen sehr dünner, abwechselnd gelegter Glasscheiben eine Glasmasse hervor, welche doppelte Strahlenberechnung zeigt; ebendas. S. 251. Blak scheidet die Weinsteinsäure mittelst „Aetzkalk" aus dem Weinsteine ab; schlägt die (kohlensäurefreie) Bittererde mittelst Aetzkali aus dem Bittersalz „in Form eines Schleims" nieder. XI. S. 97 ff. (Vergl. Winterl's Beob. in Kastner's Material. I. S. 213.). — (Megne in Paris verfertigt Probierwagen, die schon bey $\frac{1}{2000}$ eines Grans Ausschlag geben; ebend.	J. P. K. Elwert, Dr., (Hochfürstl. Hildesheimischer Amtsphysikus zu Bockener): Magazin für Apotheker, Materialisten und Chemisten ꝛc., fortgesetzt unter dem Titel: Repertorium für Chemie, Pharmacie und Arzneimittellehre. Leipzig 1790. 8. Andreas Wilson, (prakt. Arzt zu Dunder). Fr. Ad. Richter (weil. Prof. in Halle): Lehrb. d. Chemie. Halle 1790. 8. Carl August Hoffmann (Professor u. Hofapotheker in Weimar): Tabellarische Uebersicht aller zur pharmaceutischen Scheidekunst gehörigen Werkzeuge und Geräthschaften, nebst kurzer Beschreibung der Anwendung derselben. Weimar, eine Medianfolio Seite. 1790.

(1. Nov. Moniteur).

Chladni erfindet das Euphon (Stangenharmonika).

(Antonii Laurentii de Jussieu: Genera plantarum secundum ordines naturales disposita. Parisis 1789. 8. Auch herausgegeben von Usteri in Zürich 1791).

Herschel entdeckt den sechsten und siebenten Saturnustrabanten.

Erstes zu Tobolsk am Irtysh gedrucktes Buch.

1790 Cartwright verfertigt eine „Maschine zum Wollkammen.

John Leslie zu London erfindet ein verbessertes Hygrometer.

u. 240 ff. Pelletine glaubt, daß man vulkanische Produkte von Pseudovulkanischen durch den Grad ihres Elektrisch-Werdens unterscheiden könne; a. a. O. S. 162. Lichtenberg über „Pelletiers“ Anwendung der Elektricität zur Erkennung mineralischer Körper; a. a. O. II. S. 508 ff. Rome de l'Isle: Obs. sur les Rapports, qui paroissent exister entre la mine dite cristeaux et les cristeaux de Fer octaedres. Erfurt 1786. 4. l'abbé Para: Theorie des nouvelles decouvertes en genre de physique et de chymie pour servir de supplement a la Theorie des „etres sensibles“ etc. etc. à Paris 1786. 8. v. Crell a. a. O. I. S. 190 ff.). Schurer (Prof. in Strasburg) erzählt in einem Briefe an Bernstein mehr davon enthält; dessen Chemische Versuche mit Bernstein. Erf. 1787. 4. Schönwald bemerkt, daß das Steinöl mit rauchender Salpetersäure gemischt, zwar einen schwachen moschusartigen Geruch annimmt, sich aber nicht (wie das Bernsteinöl, vergl. S. 596. dies. Einl.) zu einem gelben Harze verdichtet; vergl Hagen's Lehrbuch der Apothekerkunst. S. 603. Anm. Scheele findet, daß die bey der Destillation des Bernsteins übergehende Feuchtigkeit, sich wie verdünnte Essigsäure verhält und Hermbstädt u. Westrumb bestätigen die schon von Pott gemachte Beobachtung, „daß die Bernsteinsäure weder von der Schwefelsäure, noch von der Salzsäure und Salpetersäure Veränderungen erleide;“ von X. S. 280. Wegdwood's Pyrometer kommt in den Laboratorien englischer und de Morveau's „Weingeistlampen-Apparat“ bey französischen Chemisten in Gebrauch). — Wiegleb lehrt neutrales boraxsaures Natron durch Vermischung des Borares mit Boraxsäure bereiten; XI. S. 103 ff. Meyer (in Stettin) verbessert Bergmann's Verfahren künstliches Selterwasser zu verfertigen; VI. S. 108 ff. Tilebein färbt mit Beeren der Actaea spicata schön roth; S. 114 ff. de Bochaute lehrt den Mehlleim (Kleber) mittelst Stärke (Amylon) durch Reiben „mit kaltem Wasser mischen,“ und beschreibt zwey neue Destilliргеräthe; v. Crell's Ann. 1785. II. S. 522. —

William Austin Dr., Mitglied des medicinischen Collegiums u. Arzt des Bartholomäus-Hospitals zu London; dessen Abhandl. über das Entstehen und Bestandtheile der Blasensteine (London 1791. 8.). Vergl. Samml. auserlesener Abhandl. zum Gebrauch für praktische Aerzte. 1793. B. XVI. St. 3. S. 209 — 296.

Franz Bernhard Wachtel: Abhandl. von dem Torfe u. dessen Benutzungsarten 2c. Wien 1790. 8.

Carl Gottfr. Hagen, Professor der Chemie (Medicinalrath und Hofapotheker in Königsberg in Preußen). Vergl. S. 25. dies. Einl.

Ritter Lorenz Fl. v. Crell, Dr. (Bergrath) und Professor der Medicin und Chemie (ehemals zu Helmstedt, zur Zeit) in Göttingen; vergl. S. 16. dies. Einl.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1790	De l'Epée †. Howard †. Ploucquet †. Heinrich Tischbein †. Martini Vahl Symbolae plantarum. Pars I—III. Hafuiae 1790 — 1794. Fol. 1790—1795. Vancover's Reise um die Erde. 1790 — 1792. Edward's Reise um die Erde. Entdeckung von Papua's Land oder der Südost-Küste von Neu-Guinea. (J. J. Billardiere, M. Dr., Icones planta-	thollet (Annal. de Chem. V. p. 276.) als Augenzeuge die Zersetzung des Wassers in brennbare Luft und Lebensluft durch den elektrischen Funken (oder den sogenannten „Amsterdammer Versuch;" vergl. S. 99 ff. dies. Einl.) bey Päts von Prostryk. (Catalogus Manuscriptorum chemico - alchemico - magico - cabbalistico - medico - physico curiosorum. Viennae 1786. 8. J. Ch. Creiling Abh. vom güldenen Vließe oder Möglichkeit der Verwandlung der Metalle. A. d. Latein. Tübing. 1787. 8.). (Werner: Kurze Klassifikation und Beschreibung der verschiedenen Gebirgsarten. Dresden 1787. 4.).	Crell's Ann. 1784. I. S. 339. u. 528. Stockar de Neuforn, Bergmann, Wenzel und Leonhardi stellen mehrere bernsteinsaure Salze dar. Klaproth, den Honigstein untersuchend (den früher schon Abich und Lampadius der trocknen Destillation unterworfen hatten) entdeckt darin die Honigsteinsäure; Beitr. III. S. 114. Was Scheele bereits 1779 zeigte, nemlich, daß das Reißbley (Graphit) eine vom „Wasserbley" ganz verschiedene, kohlige Substanz sey, bestätigt Pelletier: Scheele's Versuche weiter verfolgend; v. Crell's Neue Entdeck. VII. S. 153 ff. Fourcroy's Elem. de chimie T. II. p. 477.;	Berthollet stellt „krystallisirtes" Aetzkali (mittelst Lösung des unkrystallisirten in Weingeist, dadurch veranlaßte Sonderung vom kohlensauren Kali und hierauf erfolgende Vermischung mit etwas Wasser) dar; a. angef. O. 1789. I. S. 408 ff. Klaproth benutzt Aetzkalilauge zur Aufschließung der Fossilien, vervollkommt die Analyse der Mineralien und Mineralwässer und theilt das Verfahren mit: mittelst Flußsäure in Glas (Porcellan ꝛc.) zu ätzen; vgl. S. 598. dies. Einleit. Ueber die Methode wie die Schinesen das Kupfer bronziren; von Crell's Neue Entd. IX. S. 252. Ueber die Benutzung des Weinbeerenöls in der Färberey und als	D. H. Stucke, vormals Provisor in Arolsen; dessen Physikal. chemische Beschreibung des Wildungerbrunnens ꝛc., mit einer Vorrede von „Westrumb." Leipz. 1790. 8. P. J. Hielm. Donald Monro, dessen Chemisch-pharmaceut. Arzneimittellehre, übersetzt und mit Anmerk. von „Sam. Hahnemann." I. B. Leipz. 1791. 8. Hassenfratz (vertauschte aus politischen Gründen seinen rechten Namen Lelievre mit dem zuvor angeführten; vergl. Desodoard's philosoph. Gesch. d. franz. Revolution ꝛc. Züllichau und Freistadt 1797. 8. I. Th. S. 181.). Karsten, weiland berühmter Lehrer der Mathematik, Physik und Chemie in Halle, † 1788.

rum rariorum Syriae descriptionibus et observationibus illustratae. Parisiis. Decas I — II. 1791. Fol.).

Benj. Franklin stirbt den 17. April.

Manufactur-Gesellschaft zu Patterson in Ne-Jersey.

1791 Preußisches Gesetzbuch.

Aloys Galvani, Professor zu Bologna, entdeckt die Elektricitäts-Erregung zwischen zwey sich berührenden Leitern und deren Ladungs- und Entladungsverhältniß zur Nerven- und Muskelfaser (Metallreiz, thierische Elektricität), so wie überhaupt zu verschiedenen festen und flüssigen Leitern; späterhin begreift man die hieher gehörigen Untersuchungen zusammen genommen, un-

Kirwan bemerkt gegen Gren's Hypothese von der negativen Schwere des Phlogistons (s. S. 603.), daß die verkalkt werdenden Metalle, während sie an absolutem Gewichte zunehmen, specifisch leichter werden; v. Crell a. a. O. 1787. I. S. 48 — 49.

(J. Melchior Gottl. Beseke: Entw. eines Systems der „transcendalen Chemie." Leipzig 1787. 8.).

C. A. Riché: Considerations sur la Chemie des vegetaux etc. à Paris 1784. 8. Delametherie über Vandermonde's, Monge's und Berthollet's Meinung, daß im (gewöhnlichen) Eisen, Stahl und Reißbley die Kohle als Bestandtheil vorhanden sey; v. Crell a. a. O. I. S. 49 ff. (Hermb-

vergl. Sage Analyse chimiq. II. p. 556. und Van der Monde's, Berthollet's und Monge's Vers. über das Verhalten des von reinem Sauerstoffgas umgebenen Graphits im Brennpunkte eines Tschirnhausischen Brennspiegels; von Crell's Ann. 1794. I. S. 525.

Hahnemann glaubt im Graphit eine „eigenthümliche Säure" entdeckt zu haben; a. a. O. 1789. II. S. 289 — 298. De Lisle erhält durch Destillation des Graphits mit Schwefelsäure, „schweflichte Säure;" Macquer's Wörterb. V. S. 572. Meyer (in Stettin) beobachtet die künstliche Erzeugung (oder vielmehr Ausscheidung) des Graphits aus Roheisen; v. Crell's Ann. a. a. O. Derselbe und Klaproth finden die Ursache der Kalt-

Brennmaterial (ebend. S. 253.) und der Moronen zur Darstellung einer Seife; a. a. O. X. S. 279.

Quatremere Disjonval verbessert die Blauküpen und beschreibt verschiedene Versuche mit dem Indig; dessen Chem. physische Abhandl. Leipz. 1788. 8. de Fourcroy bereitet blausauren Kalk und blausaure Bittererde durch Behandlung des Berlinerblau mit Kalk und Bittererde; v. Crell's Ann. 1786. I. S. 284 ff.

Achard lehrt Platingefäße verfertigen durch Behandlung des Platin mit Arsenik; a. a. O. 1784. I. S. 36 ff. Dess. Zimmerluft reinigender Ofen (Achard's Samml. phys. u. chem. Abh. Berlin 1784. 8. I. S. 132 ff.).

v. Crell theilt Bemerkungen mit über die

John Price, Alchemist, † als Opfer seiner Eitelkeit.

Kastelenn, weil. Apotheker und rühmlichst bekannter Chemiker in Amsterdam, † 1794. Dessen (Journ. Chem. en phys. Oefeningen etc.)

Jos. Blak, weiland Professor der Chemie zu Edinburgh, berühmter u. allgemein verehrter Physiker und Chemiker, † (betrauert von vielen dankbaren Schülern) ebendas. den 6. Decbr. 1799. Vergl. S. 14. dies. Einl.

Adair Crawford, weil. Dr., ordentl. Arzt des St. Thomasspitals u. Professor der Chemie zu Woolwich (berühmt durch seine Theorie der Wärme; vergl. S. 183 u. ff.), starb zu Lymington in England 1795. Vergl. S. 186 ff. dies. Einl.

Ehrhardt (ein Schüler Linné's), weil. Aufseher des Königl. botani-

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1791	ter der Benennung **Galvanismus**. Wilberforce gegen den Sklavenhandel. (Revolution in Polen). Dav. Michaelis †. Koppe †. Mozart †. Firlmillner †. Vancover entdeckt St. Georgs-Hafen auf Nuits-Land. Brittische Niederlassung auf den Andaman-Inseln (Port Cornwallis).	städt's Theorie der Gährung und Westrumb's und Göttling's Einwürfe dagegen; a. a. O. S. 339. — Achard's Meinung, daß die Raubvögel die zu raubenden Thiere, durch „thierischen Magnetismus“ am Entrinnen hindern; a. a. O. S. 387 ff. S. 494 ff. — Landriani über Luc's Ideen der Meteorologie und Pictet's Werk über die Wärme; a. angef. O. S. 434. — Cavallo will gefunden haben, daß in chemische Anziehung begriffenes (z. B. der Einwirkung der Schwefelsäure oder Salpetersäure preisgegebenes) Eisen weit stärker vom Magnete angezogen werde; a. a. O. S. 245. Vergl. S. 293. dies. Einleit. Thompson läßt	brüchigkeit des kaltbrüchigen Eisens in dem darin enthaltenen Phosphorhaltigen Eisen; a. a. O. 1784. I. S. 195. 390. 1785. II. S. 387 ff. 1786. II. S. 300. Winterl glaubt Reißbley als Bestandtheil im Kupfer gefunden zu haben, und Rose findet es im Kupfergrün; a. a. O. 1788. S. 306 ff. Außerdem bemerken mehrere Chemiker dessen Absonderung bey der Auflösung des Zinks in Säuren. Wiegleb, de Morveau, Panzenberger, Struve und Haidinger zeigen die Aehnlichkeit der Kohlenblende mit dem Reißbley. Gr. von Sternberg (in Prag) und Guyton Morveau in Paris verbrennen den De-	Politur der feinen englischen Stahl- und Eisenwaaren, und über die Färbung der Flamme (zur grünen Farbe benutzt er Grünspan, zur blauen Kupfervitriol); Annal. 1784. I. S. 148 ff. Gallisch Versuch einer Anwendung der dephlogistisirten Luft auf das Löthrohr; ebendas. S. 31 ff. In England benutzt man bereits 1784 den Witherit zur Darstellung verschiedener künstlicher Barytsalze; ebendas. II. S. 227 ff. G. A. Suckow über die Anwendung des Gypses als „Düngemittel;“ I. S. 41 ff. Dessen Anfangsgründe der ökonomisch-technischen Chemie. Leipzig 1784. 8. Westrumb erhält schwere Salznaphtha als er Halogengas	chen Gartens zu Herrenhausen bey Hannover; erwarb sich Verdienste um die Cultur der Pharmacie, † 1795. J. T. Gehler, weil. Ober-Hofgerichts-Beisitzer, Senator zu Leipzig und (durch Herausgabe seines physik. Wörterbuchs) berühmter Physiker, starb 1795. Martinowich, Abt, als Chemiker nicht ohne Verdienste, wurde den 20. May 1795 als Hochverräther zu Wien hingerichtet, nachdem er zwey Tage zuvor in der dortigen Franziskanerkirche förmlich entweiht worden war. Nicolaus Bondt, Dr., weil. berühmter holländischer Chemiker und Professor der Botanik, † 1796 zu Amsterdam im 30sten Jahre seines Alters. John Asch (bekannt durch seine chemischen Un-
1792	Schröter zu Lilienthal entdeckt die Atmo-				

sphäre des Mondes, deren Daseyn Ulloa schon 1778 behauptet hatte.

1792 John Murdoch zu Soho erfindet die Thermolampe. Sie wird 1799 von Lebon in Paris vervollkommt und öffentlich gezeigt.

Russischer Handel nach Nangasaki.

Dänische Abschaffung des Sklavenhandels.

Goldoni †.

Reynolds †.

Hirschfeld †.

Wasserdämpfe und Merkurdämpfe in Berührung treten, und will dabey Umwandelung des Merkurs in rothes Oxyd bemerkt haben; Ebendas. II. S. 432 ff. de Morveau's Versuche über die Cohärenz der Körper; a. a. O. I. S. 333 ff. Dessen Bemerkungen, daß Hebenstreit in seiner Diss. de Aquae natura äerea die deutschen und französischen Gewichtseinheiten verwechselt habe, und daß Ludbeck's Principium sorbile mit dem Princip. oxygeneo übereinkomme; Ebendas. S. 158 ff.).

Weigel über die Erzeugung der Elektricität durch „Wärme;" a. a. O. S. 432.

(Winterl über die [angebliche] Zerlegung des Kupfers; ebend. S. 519 ff. Lorgna's Versuche, die Erzeugung mant im Sauerstoffgase zu „Kohlensäure;" und zeigen, daß derselbe durch unvollkommene Verbrennung in ein dem Graphit ähnelndes Oxyd übergeht; Gren's Journ. der Physik. VII. S. 428. Scherer's Allg. Journ. d. Chemie. III. S. 676. Lampadius bestätigt diese Versuche. Delametherie glaubt bey der Kieselerde ähnliche Veränderungen wahrgenommen zu haben, und mehrere Chemiker erinnern an die beim Reiben der Kiesel (während des Leuchtens und der Entwickelung eines dem brennenden Haaren ähnlichen Geruchs) entstehenden schwarzen Streifen und Punkte. Guyton Morveau sieht Eisen in Stahl übergehn, durch heftige Erhitzung des Demants in einer Umgebung von Stabeisen; und leitet in Weingeist treten läßt; v. Crell's Ann. 1784. I. S. 328 ff. ?Arselle und Scheele verbessern das Verfahren, mittelst Pottaschenkali aus dem Kochsalz das Natron zu scheiden; a. angef. O. S. 123 ff. Schönewald stellt geruchlose Salzsäure dar, durch Destillation eines Gemenges von wäßriger Schwefelsäure, Kochsalz und „Kohle;" a. a. O. Scheele beobachtet, daß die stinkende, durch Auflösung des Eisens in wäßriger Salzsäure oder Schwefelsäure gewonnene brennbare Luft geruchlos wird, wenn sie über erhitzte Kohle wegstreicht. Lowitz u. m. A. wenden frisch ausgeglühte Holzkohlen als Reinigungsmittel verschiedener stinkender, fauliger, trüber, gefärbter ꝛc. flüssiger und weicher Substanzen (z. B. des fauligen Wassers, tersuchungen der Bäder zu Spaa, Achen und Sanct Amand), † (in der Nähe von London) 1798.

Robert Clarke (ein Schüler Blak's), † zu Dalton in England 1798.

Christ. Wollin, Dr., weil. Arzt und Professor der Chemie zu Lund, † daselbst 1798.

Joh. Zorn, weiland (um die Cultur der Pharmacie verdienter) Apotheker und Senator zu Kempten, † ebendas. 1799 im 60sten Lebensjahre.

Horace Bendict de Saussure, berühmt als Pflanzenphysiolog, Chemiker und Physiker, † im 60sten Jahre seines Alters 1799 zu Genf. Vergl. S. 350 dies. Einl.

Ingenhouß, weiland scharfsinniger Pflanzenphysiolog und Chemiker, dessen Verdienste um gedachte Wissenschaften in stetem Andenken bleiben mögen, starb (bedauert von allen Pflanzenphysiologen) 1799.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1792	Andr. Stein †. Basseville †. Spillard's Reise am Rothen Flusse (in Amerika). Russ.-sinesischer Handelsverkehr über Kiachta wieder eröffnet. Brittische Kolonie zu Freetown (Afrika). G. W. Brown's Reise nach Darfur.	der Bittererde aus „Natron," wollen Gadolin nicht gelingen; a. angef. O. 1788. II. S. 50.). (J. E. Schulze Toxicologia veterum etc. Hal. 1788. 8. — J. Jac. Ferber Untersuchung der Hypothese von der Verwandtschaft der mineralischen Körper in einander ꝛc. Berlin 1788. 8. — I. G. Schneider Analecta ad historiam rei metallicae veterum etc. Frfti. ad Viad. 1788. 4.). Gadolin vermuthet, daß „Wärme" mit (dem nicht positiv schweren) Phlogiston übersättigt Licht, mit Phlogiston gesättigt strahlende Hitze bilde, und frey von Phlogiston in der elektrischen Materie ver-	daraus ab, daß das Stahl „Kohlenstoff-Eisen" ist; a. a. O. und v. Crell's Ann. 1792. I. S. 554 ff. Vergl. auch Rinmann's Geschichte des Eisens. II. §. 266. und Vandermonde, Berthollet und Monge Ueber das Eisen in seinen verschiedenen metallischen Zuständen; von Crell's Annal. 1794. I. S. 353 ff. 460 ff. 509 ff. Macquer, Monge, Brogniard, Baumé, Maret, Morveau, Durande, Bergmann u. m. A. beobachten die Krystallisation der meisten Metalle. Kraft (Einsporn, Hahn, Zeiher) und Gellert finden, daß die Dichtigkeit der Metalle durch gegenseitige Vermischung zunimmt.	gefärbten Säuren, Salzlösungen, fuselich riechenden Branntweins, Weins, Fleisches ꝛc.) mit glücklichem Erfolge an. v. Crell's Ann. 1785 — 1800. C. G. Hagen lehrt die Bereitung der blausauren Bittererde (vergl. oben Blak's Erfind.) a. a. O. 1784. I. S. 291. Klaproth verbessert die Bereitung der „Bestuschefschen Tinctur" (des Eisenoxyd haltigen Schwefeläther-Weingeists), indem er sublimirtes salzsaures Eisen in Wasser löst und mit Schwefeläther schüttelt und den dadurch mit Eisen geschwängerten Aether in Weingeist löst; a. a. O. S. 341. Delius benutzt Baumé's schnellen Fluß (S. 91. dies. Einl.) zu verschiedenen Schmel-	Dessen: Ueber die Ernährung der Pflanzen und Fruchtbarkeit des Bodens. Scherer's Journ. I. S. 529 ff. F. A. C. Gren, weil. ordentl. Professor der Medicin zu Halle; allen Chemikern und Physikern und allen redlichen Männern, die ihn kannten und den biederen Freund in ihm ehrten, unvergeßlich. Er war geboren als Sohn eines aus Schweden gebürtigen Hutmachers zu „Bernburg" den 1. May 1760, wurde zum Studium der Theologie bestimmt, entschloß sich aber zur Erlernung der Apothekerkunst, als ihm der 1775 erfolgende Tod seines Vaters, die zum Studiren nöthige Unterstützung raubte. In seiner Vaterstadt die Apothekerkunst erlernend, gieng er 1779 als Gehülfe nach „Offenbach"

1793 William Smellie (dessen Philosophie der Naturgeschichte. A. d. Engl. übersetzt mit Zusätzen des Hrn. Rect. Lichtenstein's herausgegeben und mit Erläuterungen versehen von E. A. W. Zimmermann. I — II. Berl. 1791. 8.).

Greathead (engl. Schiffszimmermann) erfindet das Rettungsboot, welches erst 1802 allgemein bekannt wird.

Den 26. Jul. Chappe's „Telegraph."

(Neuer franz. Kalender, vom 12. Sept. 1792 an).

Barthélemy †.

Büsching †.

Ephr. Göze †.

Will. Robertson †.

femme; a. a. O. 1788. I. S. 4 — 17.

(Afzelius 1788 angestellte Bemühungen, um den Baryt zu reduciren; a. a. O. II. S. 328.).

E. Peart (The generation of animal heat etc. etc. Gambrough 1788. 8. vergl. a. a. O. 1790. I. S. 470 ff.) nimmt vier Urstoffe an: Aether, Phlogiston, Säure und Erde, und läßt demgemäß die „Lebensluft" aus Aether und Säure, „Licht," „Feuer" und „Elektricität" aus Aether und Phlogiston, „Nervensubstanz" aus Erde, Phlogiston und etwas Aether und Wasser „durch vollkommene Sättigung aller vier Urstoffe" entstehen.

(Hassenfratz: Ueber den Einfluß des Lichts und der Lebensluft auf die Efflorescenz der Salze; von

bey folgenden Gemischen: aus Gold und Silber, Gold und Bley, Gold und Wismuth, Gold und Zink, Silber und Kupfer, Silber und Bley, Silber und Zinn, Silber und Wismuth, Silber und Zink, Silber und Spießglas, Kupfer u. Zinn, Kupfer und Zink, Kupfer und Spießglas, Bley und Zink, Bley und Spießglas, Merkur und Zinn, Merkur und Bley, Wismuth und Spießglas; und daß hingegen die Lockerheit derselben zunimmt bey Eisen und Spießglas, Eisen und Gold, Eisen und Wismuth, Eisen und Zink, Kupfer und Bley, Kupfer und Gold, (Kupfer und Platin), Zinn und Gold, Zinn und Bley, Zink und Zinn, Zink und Spießglas, Spießglas und Zinn, Wismuth und Merkur;

zungen; II. S. 9 ff. Gren macht ein verbessertes Verfahren bekannt Salmiak zu bereiten; ebend. S. 234 ff. Hindheim verbessert die Bereitung des mineralischen Chamäleons (welches schon Glauber kannte) und versucht es, auf geschmiedetes Eisen eine unschädliche, haltbare Glasur zu setzen; ebendas. S. 5 ff. Weigel lehrt den färbenden Stoff der Kornblume als Farbe benutzen; S. 38 ff. (Du Roi, weil. Hofmedicus in Braunschweig, zerlegt die 1784 gebräuchlichen „Hamburger Fiebertropfen," und findet, daß es eine gefärbte wäßrige Lösung von 20 — 24 Gran weißen Arsenik ist; ebendas. S. 128 ff.). — Vogler lehrt Leinwand und Baumwolle mit Cochenille schön und dauer-

in Condition, wurde 1780 Provisor in des seel. W. H. Trommsdorff's Apotheke in „Erfurt," wo er vorzügliche Gelegenheit fand, sich in der praktischen Chemie zu üben. Schon hier arbeitete er an der Ausführung seines Lehrbuchs. 1782 verließ er Erfurt, um in „Helmstädt" Arzneikunde zu studiren, wo er ein Jahr lang weilte. 1784 gieng er zu dem seel. Prof. Karsten nach „Halle" (daselbst bis 1786 Arzneikunde studirend), um ihn in seinen physikalischen und chemischen Arbeiten zu unterstützen. 1786 wurde er zum Dr. der Arzneikunde und 1787 zum Dr. der Philosophie und außerordentl. Professor promovirt und 1788 zum ordentl. Professor ernannt. In demselben Jahre heirathete er die einzige Tochter seines Wohlthaters Karsten. Von Jugend auf keiner dauerhaften Gesundheit

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1793	**Bonnet** †. **Kielmeyer:** Ueber das Verhältniß der organischen Kräfte untereinander in der Reihe der verschiedenen Organisationen, den Gesetzen und Folgen dieser Verhältnisse. Stuttgard 1793. 8. **John Hunter** †. **Chladni:** Ueber den Ursprung der von Pallas gefundenen und andern ihr ähnlichen Eisenmassen und über einige damit in Verbindung stehende Naturerscheinungen. Riga 1794. 4. A. v. **Humboldt** liefert eine Beschreibung von mehreren unterirdischen Gewächsen; (ejusd. Florae	Crell's Annal. 1788. S. 65 ff.). Cavendish wiederholt seine Versuche über die Erzeugung der Salpetersäure durch Elektrisiren eines Gemisches von „Lebensluft" u. „Stickluft" (und eines feuchten alkalischen Leiters der Electricität), und bestätigt sie in Gegenwart mehrerer Naturforscher; von Crell's Beitr. zu den Ann. III. S. 51 — 53. Ludw. Brugnatelli über die Ursache der eigenthümlichen Bewegung des Kamphers und anderer Substanzen auf die Oberfläche des Wassers; a. a. O. III. S. 407 — 409. (D. Blagden trocknet die zur Hervorbringung des Wassers erfor-	„Kupfer" und „Wismuth" aber diejenige Dichtigkeit behalten, die sie der Berechnung zufolge haben sollten. — Westrumb beobachtet die starke Anziehung verschiedener Metalloxyde „zum Wasser;" dessen Kleine phys.-chem. Abh. II. H. 1. S. 119 ff. Lavoisier beobachtet die Entwickelung der schweflichten Säure aus der das „Merkur" auflösenden Schwefelsäure; dasselbe beobachtete man späterhin bey der Auflösung des Kupfers, Eisens, Zinks, Zinns, Mangans, Silbers u. m. a. Metalle. Derselbe und mehrere andere Beobachter finden, daß bey der Auflösung mehrerer Metalle (des Zinns, Zinks, Eisens, Mangans rc.) in mit Wasser verdünn-	haft roth färben; S. 497 ff. Der Kreisphysikus Schönwald stellt verschiedene Versuche an zur Darstellung eines dauerhaften Steinguts; II. S. 401 ff. K. Christ. Langsdorf: Vollständige auf Theorie und Erfahrungen gegründete Anleitung zur Salzwerkskunde. Altenburg. I — IV. Th. 1784 — 1792. 8. Dessen (und Joh. Wilh. Langsdorf's gemeinschaftliche) Sammlung praktischer Bemerkungen und einzelner zerstreuten Abhandl. für Freunde der Salzwerkskunde. Altenb. 1784. 8. Dessen Ueber die vortheilhafteste Benutzung und Feuerung auf einem Salzwerke zur Abdünstung und Gradirung.	sich erfreuend, anfänglich durch Brustwassersucht und späterhin durch Lungensucht (vielleicht eine Folge seiner unermüdeten, seine Körperkräfte übersteigenden Arbeiten und einer stets sehr beschränkten ökonomischen Lage) aufs Krankenbett geworfen, kehrte er in den Schoos der Natur zurück, deren warmer und treuer Freund er stets war, den 26. Novbr. 1798. Vergl. S. 13 ff. u. 17. dies. Einl. Joh. Reinh. Forster, weil. Professor der Medicin und Philosophie zu Halle, † daselbst im 69sten Lebensjahre den 8. Decbr. 1798. Vergl. S. 631. dies. Einl. Mistress Fulhame. An Essay on Combustion with a view to a new art of dying and painting wherein the phlogistic hypotheses are proved er-

fribergensis specimen. Berol. 1793. 4.).

C. Conr. Sprengel versucht „kleinliche Zweckmäßigkeit“ als Bildungsprincip der Blumen und deren Verhältniß zu verschiedenen Insekten gelten zu machen; vergl. dessen: Das entdeckte Geheimniß der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. Berlin 1793. 4.

1794 (Den 7. May Existenz des höchsten Wesens dekretirt!!! — 28. Jul. Max. Robespierre guillotinirt).

Armand Seguin erfindet die Schnellgerberey.

15. Aug. Gebrauch der Telegraphen.

Bürger †.

derlichen Gase über salzsauren Kalk, und glaubt aus den hierauf vorgenommenen Verbrennungen, auf Resultate gekommen zu seyn, „welche der von Lavoisier angenommenen Zusammengesetztheit des Wassers widersprechen;“ a. a. O. III. S. 47 — 50.).

Blagden's Versuche über die „Erkältung d. Wassers unter dem Gefrierpunkt;“ a. a. O. II. S. 437.

(Dr. C. Abr. Gerhard: Abhandl. über die Umwandlung u. den Uebergang einer Erdart in die andere. Berlin 1788. 8.).

S. F. Hermbstädt Bibliothek der neuesten phys.-chemischen ꝛc. Litteratur. Berlin 1781. I. 8.

(Dietr. Ludw. Gust. Karsten: Ueber die Unentbehrlichkeit und den Einfluß der Chemie in die Mineralogie; von ten Säuren (mit Ausnahme der Salpetersäure und oxygenirten Salzsäure), das Wasser „zu Gunsten der Oxydation des aufzulösenden Metalls“ zersetzt wird. Scheele beobachtet die Entflammung der mit Schwefel vereinbaren Metalle, während sie damit geschmolzen werden (vergl. auch S. 76. dies. Einleit.); die holländischen Chemiker Deiman, Päets van Troostwyk, Nieuwland und Bondt bestätigen diese Beobachtung, indem sie finden, daß diese Erglühung auch in „irrespirablen“ Gasen stattfindet; von Crell's Annal. 1793. II. S. 383 ff. 1794. II. S. 291. Trommsdorff's Journal. II. 1. St. S. 195. IV. 1. St. S. 266. Dieselben Chemiker bemerken, daß, überall wo Wasser der Soole. Erfurt 1784. 4. Th. Ph. von der Hagen: Beschreibung d. Stadt Freienwalde, des dasigen Gesundbrunnens und Alaunwerks ꝛc. Berl. 1784. 4. G. F. Fuchs Versuch einer natürl. Geschichte d. Boraxes ꝛc. Jena 1784. 8. Ung. Beiträge zur Salzkunde aus der Schweiz. Winterthur 1784. 8. J. P. Neuß Prakt. Abh. von den Eigenschaften u. Zubereit. d. Alauns ꝛc. ꝛc. Marburg 1785. 8. Carl of Dundonald The present state of the Manufacture of Salt. London 1785. 8. A. d. Engl. übers. Leipz. 1787. 8. Prick (Hofapotheker in Coburg) über die Verfertigung der Pottasche „aus Mistlake;“ v. Crell's Beitr. zu d. chem. Ann. 1785. I. Bd. 9. S. 237 ff. Arrhenius (weil. Schwe-roneoos. Lond. 1794. 8. Vergl. S. 120. dies. Einl.

Lichtenberg (weil. Königl. Großbrittanischer Hofrath und Professor der Physik auf der Universität Göttingen). „Wenn die Freunde der Natur seinen Namen als den eines Verehrers und Beförderers der Physik und Chemie stets in Ehren halten, u. wenn seine zahlreichen, ihm ihren Dank und ihre Bewunderung zollenden Schüler ihn nie vergessen werden; so wird auch das gesammte auf Geschmack u. Geistescultur Anspruch machende Publikum den blühenden Styl, die geistreiche Laune und den unversiegbaren Strom der Satyre des scharfsinnigen Commentators der Hogartschen Kupferstiche nimmer zu schätzen aufhören“ — Er starb den 12. Febr. 1799. — Vergl. unter andern dessen Vorrede zur sechsten Auflage von Erxleben's

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kunstgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1794	Gibbon †. Florian †. Lavoisier guillotinirt. Will. Jones †. Ign. Schmidt †. Grosart (Chirly) verfertigt chirurgische Instrumente aus elastischem Harz c. (Vergl. Annal. de Chimie. XV. p. 143 ff.) (Bouvier; dess. Zerlegung des Corallenmooses; v. Crell's Ann. 1794. II. S. 123 ff.). Quatremere d'Isjonval's „Arachnologie“ (die Kunst, aus der Beobachtung der Spinnen die Witterung vorherzusehen).	Crell's Beiträge zu den Annal. 1788. St. 4. S. 398.). (Wiegleb's „Natürliche Magie“ fortgesetzt von Rosenthal. Berlin. 8. Funk's Natürl. Magie. Leipzig 1783. 8. Hallen's Magie in Versuchen. Berlin 1783. 4 Bde. 8. und dessen fortgesetzte Magie. Ebend. Helmuth's Volksnaturlehre rc. 3te Aufl. Braunschweig 1794. 8.). Abich „glaubt“ bemerkt zu haben, daß Zinkoxyd anhaltend geglüht, keine, während der Oxydation erhaltene Gewichtszunahme „wieder verliere;“ v. Crell a. a. O. S. 477. Encyclopedie methodique de Chimie, Pharmacie et Metallurgie. T. I. (par de Mor-	während der Vereinigung des Schwefels mit den Metallen wirksam zugegen ist, dasselbe zersetzt wird, indem sich „Wasserstoffhaltige Schwefel-Metalle und Schwefelwasserstoff nebst Metalloxyden“ bilden; a. angef. O. II. 2. St. S. 232. Pelletier stellt mehrere Phosphor-Metalle dar; Delametherie's Journal de Physique a. angef. O. Vergl. auch Kastner's Beiträge, I — II. Scheele entdeckt das Arsenik-Wasserstoffgas u. erhält eine eigenthümliche zuckerartige Substanz aus dem mit Bleioxyden gekochten Baumöl; auch findet er, daß der „Fuselgeruch“ des Kornbranntweins von einem besonderen ätheri-	discher Artillerie-Lieutenant) Versuch den Salpeter auf den Gehalt an „Kochsalz“ zu probiren; von Crell's Ann. 1787. I. S. 58 ff. Hassenfratz: Ueber die Verbreitung des Kochsalzes auf der Erdoberfläche und dessen Gewinnung; a. a. O. 1792. S. 52 ff. Thouvenel's Versuche über Salpetererzeugung; v. Crell's Beiträge. II. St. 4. S. 496 ff. Zobel über fabrikmäßige Bereitung der Weinsteinkrystalle; a. a. O. St. 1. S. 7 — 11. Gr. v. Dernal's historische Bruchstücke zur Aufklärung der Geschichte des Oldesloer Salzwerks. Ohne Verlagsort. 1787. 4. (Vergl. auch Heinzen's N. Mag. für die Geschichte. I. St. 1.). — Ueber	Anfangsgr. der Naturlehre. (Göttingen 1794. 8. S. XXI ff.). Fr. Mainardi, ehem. Secret. im politischen Cameralfach zu Mailand; dessen Saggio fisico chemici. Mil. 1794. 4. Lazzaro Spallanzani, weil. Professor der Naturgeschichte zu Pavia, starb als liebenswürdiger Mann u. berühmter (durch mehr witzige als scharfsinnige Folgerungen u. Combinationen und auffallende Beobachtungen glänzender) Naturforscher, daselbst im 69sten Lebensjahre den 24. Febr. 1799. Vergl. S. 22. dies. Einl. Joh. Jac. a Plenk; Elem. Chemiae pharmac. Wien 1800. gr. 8. Christoph Girtanner; berühmt als Arzt und Chemiker (und in frü-

1794 G. Forster †.

(Die Franzosen bedienen sich bey der Schlacht bey Fleurus, den 26. Jun., zur Beobachtung ihrer Gegner eines Luftball's, zu dessen Leitung rc. eine Compagnie „Aérostatiers“ angestellt wird).

G. A. Ebel: Die Bleiglasur der Töpferwaare als eine anerkannte Hauptquelle vieler Krankheiten u. s. w. Hannover 1794. 8.

[Richter: Ueber die Entzündung des Schwefels mit Metallen ohne Lebensluft; v. Crell's Annalen. 1794. II. S. 291 ff.].

Beccaria †.

Wedgewood †.

1795 Herschel beobachtet, daß der Ring des

veau et Fourcroy). T. II. (par Maret, Cherussier, Willemet et Du Hamel). à Paris 1788 — 1792. 4.

Rückert Versuch einer chemischen Theorie des Wachsthums der Pflanzen; v. Crell's Ann. 1789. I. S. 524 ff.

F. A. Lorenz hält mit „Kratzenstein“ die Phänomene der Wärme für besondere „Bewegungen“ der kleinsten Körpertheile; dessen Chemisch-physikalische Untersuchung d. Feuers. Kopenh. u. Leipzig 1789. 8.

Joh. Bartholom. Trommsdorff: Allgemeine Uebersicht der einfachen und zusammengesetzten Salze in 4 Tabellen. Gotha 1789.

Annales de Chimie etc. T. I. à Paris 1789. 8. Vergl. S. 17. dies. Einl.

schen Oele herrührt, welches er abscheiden lehrt. Gengembre entdeckt das Phosphor-Wasserstoffgas u. Volta glaubt es in der entzündlichen Sumpfluft u. der Substanz der Irrlichter wieder gefunden zu haben. Priestley, Kirwan u. m. a. Chemiker untersuchen das Schwefel-Wasserstoffgas (hepatische Luft, Schwefelleberluft). Mehrere Chemiker beobachten gleichzeitig die Auflösung des Goldes in „oxygenirten salzsauren Gase“ und die dadurch vermittelte Erzeugung des salzs. Goldes. Bergmann, Martinowich u. A. glauben gefunden zu haben, daß die fulminirenden Eigenschaften des Knallgoldes dem Ammoniakgehalt zuzuschreiben seyn; Bergmann Opuscul. Vol. II. p. 133. von

die „Zerlegung des Kochsalzes durch Bley;“ von Crell's Ann. 1787. II. S. 143 ff. Fr. L. von Cancrin Entwurf der Salzwerkskunde. Frankf. 1787 — 1789. I — III. Th. 8. Weber Beschr. der großen „Saline in Gmünd“ in Oberösterreich rc. Tübing. 1787. 8. Dessen Nachrichten von der Benutzung der Abfälle von Salinen rc. Neuwied 1789. 8. Baller Ueber die Erzeugung des Glaubersalzes durch gegenseitige Zersetzung des Kochsalzes und Eisenvitriols; v. Crell's Beitr. III. St. 1. S. 113. v. Haller's Bemerkungen über schweizerische Salzwerke rc. herausgeg. von K. Ch. Langsdorf. Leipz. 1789. 8. C. A. Hoffmann Erweiterte Tabellen über etliche 40 Mineralwasser und Gesundbrunnen Deutsch-

heren Zeiten auch als politischer Schriftsteller), † zu Göttingen den 17. May 1800. Um die Chemie machte er sich weniger durch eigene Beobachtungen, als vielmehr durch witzige Zusammenstellung der Erfahrungen anderer Chemiker berühmt. Seiner lebhaften Einbildungskraft folgend, gab er oftmals für eigene Versuche und Erfahrungen aus, was nur als kühne Folgerung Werth haben konnte. Lavoisier's System d. Chemie trug er in Deutschland zuerst vor; sein schriftlicher Vortrag ist klar, gedrängt, fließend und angenehm. Vergl. S. 14. dies. Einl.

D. J. G. Hempel: Pharmaceutisch-chemische Abhandlung über die Natur der Pflanzensäuren und die Modificationen denen sie unterworfen sind, nebst einer chemischen Untersuchung der Winter-

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1796	Saturn aus zwey concentrischen Ringen bestehe. J. G. Fichte's Grundriß der gesammten Wissenschaftslehre (Jena 1795. 8.). *Moreau.* Uz †. Raynal †. Errichtung des „Bürgerrettungs-Instituts“ zu Berlin. Coulomb glaubt entdeckt zu haben, daß alle feste Materien momentan magnetisch werden, wenn sie in Gestalt kleiner Cylinder schwebend „zwischen den entgegengesetzten Polen zweier Magnete“ erhalten werden.	Fourcroy glaubt, daß bey Entstehung metallischer Niederschläge eine „doppelte Zersetzung“ stattfinde; v. Crell a. a. O. 1790. I. S. 32 ff. (Streitigkeiten über den Ursprung des Basalts, ob er auf nassem Wege, oder durch Schmelzung entstanden sey; Neptunisten und Vulkanisten). Guyton de Morveau und Gadolin über den Einfluß, welchen die „verschiedenen Stufen der Wärme“ auf die chemische Verwandtschaft haben; a. a. O. I. S. 435 ff. und 1791. I. S. 448 Beddoes Bemerkungen üb. Bergmann's Lehre von der Wahlanziehung; a. a. O. 1789. I. S. 31 ff. Link über denselben Gegenstand;	Crell's chem. Annal. 1790. II. S. 98 ff. 202 ff. — Charles Wood (1749), Scheffer (1752, vergl. S. 598. dies. Einl.) und Lewis, Marggraf (1757), Macquer und Baumé (1758), Bergmann (1777), der Gr. v. Sickingen (1781), Lavoisier, Pelletier, Guyton, Proust, Mussin-Puschkin u. m. A. untersuchen das Verhalten des Platin zu andern Metallen, zum Sauerstoff, Säuren, Phosphor, Schwefel u. Alkalien. Vergl. (des Gr. von Sickingen) Versuche über die Platina. Manheim 1782. 8. Samml. brauchbarer Entdeckungen aus Rozier's Beobachtungen. II. S. 361 ff. — Dehne beobachtet die Selbst-	lands. Weimar 1789. 2 Folio Bogen. Piepenbring's Erfahr. über die Mutterlauge des Kochsalzes rc. von Crell's Ann. 1789. I. S. 126 ff. Pickel erhält aus 1 Centner zerfallenen Tuffstein des Homberger Berges 1 Civilpfund Salpeter; von Crell's Ann. 1792. I. S. 150—151. Langsdorff's Supplement z. Salzwerkskunde. Altenb. 1792. 4. Ant. Baumé Ueber die „Reinigung des Salpeters;“ a. angef. O. 1798. I. S. 308 ff. F. S. Wild Recueil concernent mines de sel et les salines particulierement celles du Canton de Berne etc. Bern 1792. 8. Westrumb's Anleit. zur Prüfung der Mineralwässer; Kl. chem. Abhandl.	und Sommereiche. Berlin 1794. 8. F. L. Ehrmann, weil. Dr. und Professor der Physik zu Straßburg, † daselbst 1800 in seinem 68sten Lebensjahre. Vergl. S. 157. dies. Einl. G. H. Piepenbring, weil. Dr. u. Apotheker in Carlshafen im Hessischen, Mitherausgeber des „Archios für die Pharmacie u. ärztliche Naturkunde“ (I — III. Bd. Gotha 1802 — 1804. 8.), † 1805. Nic. Tychsen, weil. Prof. der Chemie in Kopenhagen, † 1802. Dessen Chemisk. Handboog. a. d. Dänisch. übers. unter dem Titel: Kurzes chem. Handbuch. Kopenhag. 1787. 8. Vogler, Hofrath und Leibarzt in Weilburg. Georg Adams: Lectures on naturel and experimental Philosophy

1796 Dr. Jenner in London entdeckt, daß die Einimpfung der Kuhpocken das sicherste Schutzmittel gegen die Menschenpocken gewähre; vergl. 1769. 1713.

Beaumont, Maler zu Paris, erfindet den Figurographen.

(Higgens in Irland benutzt Schwefelkalk statt der Kalilauge zum Waschen und Vorbereiten der Bleichung, u. bleicht Leinwand mit oxygenirter Salzsäure im Großen).

Varley's magnetische Uhren.

1797 Theophilantropen Kultus.

F. W. J. Schelling's „Ideen zu einer Philosophie der Natur."

v. Crell's Ann. 1791. I. S. 484.

(Dollfuß: Ueber die von Rubin de Celis in Südamerika gefundene Masse gediegenen [„Meteor-"] Eisens; ebendas. II. S. 318 ff.).

Schurer; Uebersicht des Lavoisier'schen Systems der Chemie; a. angef. O. S. 476 ff. Vergl. auch Link; ebendas. II. S. 473 ff. De Luc's Einwürfe; ebendaselbst. 1790. II. S. 48.

Gruber (Abbé in Prag) Versuche über die „Verdunstung des Wassers" in der Torricellischen Leere; von Crell's Beitr. zu den Ann. IV. St. 1, S. 26 ff.

(Ueber Charlard's Versuche die Wirkungen der brennbaren Luft auf organische Körper betreffend; v. Crell's Ann. 1789. I. S. 314 ff.). entzündung des krystallisirten salpetersauren Silbers; von Crell's N. Entd. I. S. 52. Ehrmann und Wiegleb stellen (die heftigen Wirkungen bestätigende) Versuche an, über das von Berthollet entdeckte Knallsilber; von Crell's Ann. 1789. I. S. 294 ff. II. S. 426 ff. v. Engström versucht es die Meinung zu widerlegen, daß sich das salzsaure Silber (Hornsilber) zum Theil verflüchtige; Neue schwed. Abh. 1783. IV. S. 3 ff. Fourcroy entdeckt mehrere Arten des schwefelsauren Merkurs; Annal. de Chem. X. S. 293 ff. Baumé und Wiegleb bestätigen Hoffmann's Beobachtungen der Erzeugung des Zinnobers durch Schütteln des Merkurs mit „Wasserstoff-Schwefelammo-

2. Hft. — G. E. Hasbich Anweis. zum Cattun- und Leinwanddruck, wie auch Baumwolle, Leinwand und Wolle in echten und unechten Couleuren zu färben. 2te Ausg. Cassel 1784. 8. M. L. A. Dambourney mehr als 900 Versuche mit einheimischen Farbestoffen Behufs des Wollen- und Leinenfärbens; von Crell's Ann. 1788. I. S. 362 ff. G. F. Hofmann über die Farbestoffe der Flechten; (ejusd. De vario lichenum usu. Sect. I. Erlang. 1786. 4.

Planer (weil. Prof. in Erfurt) zeigt die „Uebereinstimmung des Indigs mit dem Waidindig." (Dessen Untersuchung der blauen Farbe im Waidkraute. Erfurt 1786. 4.).

N. B. Morian: Versuche blaues Zuckerpapier zu machen; von

etc. Lond. Vol. I--V. 1794. gr. 8.

Th. Testa: Chemico preliminare. Napol. 1785. 8.

v. Unger, Bergrath und Inhaber einer chemischen Fabrik zu Salzgitter.

M. Tondi: Instituzioni di Chimica etc. Napol. 1786. 8.

John Berkenhout: First lines of the Theoriy and Practice of philosophical Chemistry. Lond. 1788. 8.

J. C. Benigni.

A. J. G. K. Batsch, weil. Professor der Naturwissenschaft in Jena; ein achtungswerther Geist, dessen (häufig verkannte) Tiefe und eigenthümliche Forschungsweise mit seinem rastlosen Fleiße wetteiferte; † 1803. Dessen: Erste Gründe der systemat. Chemie. Jena 1789. 8.

Gillet Laumont.

Ritter J. A. Chaptal, vor der franz. Revolution Professor der Medicin in

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1797	Andr. Graf von Bernstorff †. Röschlaub's „Erregungs-Theorie." Cartwright erfindet eine neue Dampfmaschine. Leslie erfindet sein Photometer. Schelling: Von der Weltseele. (2te Aufl. Hamb. 1806. 8.) C. A. Eschenmaier. Montgolfier und Argand machen den Stoßheber (Belier hydraulique) bekannt; Viallon eignet sich aber die Erfindung zu. S. E. von Bridel: Muscologia etc. Goth.	Baudoin Ueber die Ungleichartigkeit des Lichts und der elektrischen Flüssigkeit bey ihrer gegenseitigen Verbindung; a. a. O. 1790. II. S. 323 ff. Ruprecht glaubt die Erden durch Behandlung mit Kohle bey heftiger Glühhitze reducirt zu haben; Klaproth's Gegenversuche; v. Born's, Wille's, Westrumb's Versuche; a. a. O. I. S. 483 — 487. II. S. 3. 50 ff. 91 ff. 195. 291 — 294. 483. 1791. I. S. 119 ff. Tihavsky's Versuche; a. a. O. 1792. I. S. 285. 362 ff. Westrumb's Geschichte der neu entdeckten Metallisirung der einfachen Erden, nebst Versuchen u. Beobacht. Hannover 1791. 8.	niak." Hildebrandt beobachtet die metallische Fällung des Goldes durch Merkur; v. Crell's Ann. 1793. I. S. 195 ff. Guyton beobachtet die Auflösung des Bleioxyds in Ammoniak; Curadeau bestätigt Scheele's Beobachtungen, betreffend die Zersetzung des Kochsalzes durch Bleiglätte (mittelst Beimischung von ungelöschten Kalk, zur Absorption der Kohlensäure); Gren's Neues Journ. der Phys. I. S. 121 ff. Klaproth lehrt reines Nickel darstellen aus dem Chrysopras, Pimelit (und dem Meteoreisen); dessen Beiträge, II. S. 127 ff. (Gehlen's N. Allg. Journ. der Chemie, I. S. 3 ff. III. S. 244 ff.). — Lowitz entdeckt die	Crell's Annal. 1788. II. S. 336 ff. Succow's „Färbungsversuche" mit der Canadischen Goldruthe und der Sammtblume; ebendas. S. 3 ff. Vogler über den Nutzen der Blumen der wilden Möhren (Daucus Corotta sylv. L.) und des Kleesaamens in der „Färbekunst; a. a. O. S. 291. 387 ff. (G. F. Wehr's Vom Papier und den vor Erfindung desselben üblichen Schreibmassen. I. Th. Hannov. 1788. 8. J. S. Halle: Die Leinwand-Manufactur oder die vollständige Oekonomie des Flachsbaues mit allen seinen Zweigen. Berlin 1788. 8.). Ungen. Richtige u. vollständige Beschreibung der Cattun- u. Leinendruckerey u. s. w. Leipzig 1788. 8.	Montpellier, hierauf Minister des Innern und gegenwärtig Mitglied des französ. Senats; bey Paris lebend. Dessen Elemens de Chimie. 1ste Auflage. à Montpellier. Vol. I — III. 1792. 8. Aus dem Französ. übersetzt von F. Wolff. 2te Aufl. I — III. Th. Königsberg 1803. 8. Ess. sur le perfectionnement des arts chimiques en France. à Paris an. VIII. (8.). Ant. Swab: Von der Anquickungs-Einrichtung beim Goldbergwerke zu Adelfors; von Crell's Ann. 1797. I. S. 162 ff. 251 ff. D. A. H. Lorente (gab 1788 eine Uebersetzung von Chaptal's Chemie ins Spanische heraus). W. Nicholson, Professor der Chemie in London; dessen The first principles of Chemistry.

T. I. 1797. (II. P. I— II. Goth. 1798. 1801. 4. Suppl. P. I. Goth. 1806. 4.).

Novalis, Tieck, A. W. und F. Schlegel.

1798 Galvani †.

J. W. Ritter: Beweis, daß ein beständiger Galvanismus den Lebensproceß ꝛc. begleitet. (Weimar 1798. 8.)

Pet. v. Suhm †.

J. G. Geisler's Allg. Repertorium zur Beförderung der Künste und Manufacturen.

Christine Reiske †.

Ramler †.

Sicard's „Pasigraphie.“

de Morveau über die „Ausdehnung der Gase durch die Wärme,“ und über die Nothwendigkeit sie genau zu bestimmen; v. Crell's Beitr. zu den Ann. IV. S. 243.

Beddoes besorgt eine neue Auflage von Mayow's Werken u. beweist in den Noten, daß Mayow die dephlogistisirte Luft entdeckt habe; von Crell's Annal. 1790. II. S. 322 ff.

Wiegleb's Geschichte des Wachsthums und der Erfindung in der Chemie; vergl. S. 13. dies. Einl.

Priestley's glückliche Wiederholung des Amsterdammer (Wasserzersetzungs-)Versuchs; v. Crell's Ann. 1790. II. S. 235 ff.

Vasalli's Beobachtungen über die durch Raspeln der Metalle u. des Horns zu erhaltende „reinigenden Eigenschaften der Kohle; s. Erfindungen. Pelletier untersucht das Bergblau (und giebt ein Verfahren an, es künstlich darzustellen); Gren's Journ. der Phys. VII. S. 426 ff. Lewis u. späterhin Ribaucourt untersuchen die Entstehungsart und die Bestandtheile der schwarzen Tinte (und geben verbesserte Vorschriften zu der Bereitung) Annal. de Chimie XV. S. 113 ff. Fourcroy beobachtet die Bildung des „Schwefelkali haltigen Schwefeleisens“ bey Glühung des schwefelsauren Kali mit Eisenfeile; dessen chemische Versuche und Beobachtungen S. 210. Delaval, (Wenzel), Gmelin und Klaproth zeigen, daß auch Eisen „Glas“ blau färbe, und Guyton Pfingsten's Farbenmaterialien ꝛc. Erfurt 1789. 8. Vogler's Bemerk. über schwarze Tinte aus Tormentillwurzeln und über Krappfarbe auf Leinen und Baumwolle; v. Crell's Ann. 1790. II. S. 404. I. S. 208.; über eine blaue Farbe aus den Wurzeln des Waldbingelkrauts; I. S. 318 ff. Ueber Schwarzfärbung d. Leinwand und Baumwolle; II. S. 483 ff. Hellot's Unterricht, Wolle und wollene (und seidene) Zeuge zu färben ꝛc. 3te Aufl., von C. A. Hoffmann. Altenburg 1790. 8. Berthollet „bleicht Leinwand und Garn und gefärbte Zeuge mit oxygenirter Salzsäure;“ v. Crell's Beitr. zu den Annal. IV. St. 3. S. 321 ff. D. P. Westring Versuche aus den mehrsten „Flechten- Lond. (3te Aufl. 1796. 8. (A. d. Engl. übers. von C. H. Spohr. Riga 1791. 8.) A Journal of natural Philosophy, Chemistry and the arts: illustrated with Engravinge. Vol. I. Lond. 1797. (wird fortgesetzt).

J. W. Hettler.

L. P. Schröder, ehemals Professor der Arzneiwissenschaft zu Rinteln.

Alex. Tilloch: The philosophical Magazine etc. Lond. 1798. (wird fortgesetzt).

Benjamin (Thomson) Count of „Rumford,“ aus Nordamerika, ehemals churpfälzischer General, gegenwärtig in Paris privatisirend; dessen Essays political, economical and philosophical. Vol. I — X. Lond. 1796. 1798. 8. (Aus dem Engl. übersetzt. Weimar 1797 — 1805. I — IV. B. 8.)

Von Acken.

Jahr n. Chr. Geburt	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1798	Hufland's „Makrobiotik." 2te Aufl. (Berlinische Sonntagsschulen). Gradmessung von Dünkirchen bis Barcelona vollendet (seit Junius 1792; De Lambre und Mechain). Entdeckung d. Thierkreises zu Tentyra (in Afrika). Hornemann's Reisen. Fr. Alex. v. Humboldt: Versuche über die gereitzte Muskel- u. Nervenfaser rc. Van Diemens-Insel entdeckt durch Flinders. (Bass'es Straße).	starke Elektricität; ebendas. S. 422. C. Fr. Hindenburg Ir. ad orationem in memoriam „J. Ang. Ernesti" ostenditur, calorem et phlogiston non esse materiae absolutae levis. Lips. 1790. 4. (Vasalli üb. „Sonnenlicht" und „Feuerlicht;" Mem. de l'acad. r. des Sc. de Turin. Vol. V. p. 186 ff.; vergl. v. Crell's Ann. 1795. II. S. 142 ff. Pictet's und Wilke's Versuche über die Reflexion der Kälte und Concentrirung derselben im Brennpunkte des Brennspiegels; v. Crell's Beitr. IV. S. 438 ff.). Keir über den Einfluß der „elektrischen Selbstladungen der Metalle" auf ihre Auflösung in Säuren; Ann.	und Klaproth bestätigen diese Bemerkungen durch Untersuchung des (durch „Eisen" gefärbten) Lasursteins; Klaproth a. a. O. und dessen: über antike Glaspasten, in den Mém. de l'Acad. des Sc. à Berlin 1798. Versuch eines systematischen Verzeichnisses der Schriften und Abhandl. vom Eisen. Berlin 1782. 8.). — Gmelin stellt zahlreiche Versuche an über verschiedene metallische Mischungen; v. Crell's Ann. 1790 ff. Hermbstädt glaubt eine Zinnsäure entdeckt zu haben; v. Crell's Ann. 1789. II. a. a. O. Fourcroy beobachtet die Erzeugung des Ammoniaks und des oxydirten Stickgases bey der „Auflösung des	arten" Farbestoffe zu bereiten rc.; a. a. O. 1792. I. S. 74 ff. S. 461 ff. Berthollet's „Handbuch der Färbekunst," mit Anm. von Göttling, a. d. Franz. Th. I. Jena 1792. 8. (II. 1793. 8. Neue Aufl. übersetzt von Gehlen mit Anmerk. von Hermbstädt; Berl. I — II. 1806. 8.). Winterl: Die Kunst „Blutlauge" und mehrere zur Blaufarbe dienliche Materialien im Großen zu bereiten u. solche zur Blaufärberey anzuwenden. Wien 1790. 8. — Richardson's Vorschläge zu neuen Vortheilen in der Bierbrauerey rc. (nebst Beschreibung eines Sacharometers, zur Bestimmung der Stärke der Würze), a. d. Engl.	Sam. Gottl. Vogel, Hofrath und Professor zu Rostock. Joh. Chr. Traug. Schlegel, Dr. u. Leibmedicus zu Waldenburg. Georg Eimbeke. J. M. Socquet, Dr., dessen theoretische und praktisch-chem. Abhandl. Aus dem Franz. übersetzt herausgegeben von „J. B. Trommsdorf." Erfurt 1803. 8. Joach. Gr. v. Sternberg; dessen Versuche über das vortheilhafteste Ausschmelzen des Roheisens rc. Prag 1795. 8. Max. Joh. Freihr. v. Linden: Auszüge aus meinen Tagebüchern und andern Handschriften physischen, technischen u. chymischen Inhalts. 2te Aufl. Wien 1800. 8. Gesammelte Schriften rc. (Fortsetzung d. Auszüge.) Prag 1801. 8.

1798	Erich Acharius Lichenographiae Suecicae Prod. Lincopiae 1798. 8. (Ejusd. Lichenographia universalis. Gött. 1810. 4.). Miller erfindet einen vom Wasser und Winde oder Feuer getriebenen selbstwebenden Weberstuhl. Zugleich mit Firmin Didot und Stephan Herhan zu Paris, geräth zu Wien Samuel Falke auf die Wiedererfindung stereotypischer Druckformen; vergl. 1709. Perkinismus (Herholt u. Rafn: Von dem „Perkinismus" oder den Metallnadeln des Dr. Perkin in Nordamerika ꝛc. Aus dem Dänischen von Tode. Kopenhagen 1798. 8.).	de Chem. T. VII. und v. Crell's Ann. 1794. S. 260 ff. und dessen Vers. u. Beobacht. über die Auflös. d. Metalle ꝛc. A. d. Engl. von L. Lentin. Götting. 1791. 8. Vergl. Kirwan's Bemerkungen in von Crell's Ann. 1791. II. S. 538 ff. Girtanner's Neue chemische Nomenclatur für die deutsche Sprache. Berl. 1791. 8. J. A. Scherer's Versuch einer neuen Nomenclatur für deutsche Chemisten. Wien 1792. 8. — Priestley's, Wiegleb's, v. Crell's, Westrumb's, Gren's, Trommsdorff's u. m. A. lebhafte Vertheidigungen der Stahlschen Lehre und Einwürfe gegen Lavoisier's System; a. a. O. Jahrg. 1789 — 1793. C. A. Hoffmann's Tabell. Bestimmung der merkwürd. Neutral. d.	Zinns" in wäßrige „Salpetersäure;" dessen Elem. de Chim. T. III. p. 151 ff. Pelletier findet, daß das gemeine salzsaure Zinn mehreren Metalloxyden und anderen oxydirten Substanzen den Sauerstoff ganz oder zum Theil entzieht; Annal. de Chim. XII. pag. 225 ff. Aehnliche Beobachtungen machen Deiman, Troostwyk ꝛc., indem sie die Umwandlung des Salpetergases in „oxydirtes Stickgas" wahrnehmen (vergl. auch Kastner's hierher gehörende Beobachtungen; Trommsdorff's Journ. XIII. 1. Stück. S. 117.). Proust beobachtet, daß die salzsaure Zinnauflösung durch „Gallussäure" nicht, wohl aber durch Gerbestoff gefällt wird (und gründet hierauf ein Verfah-	von Wittekop herausgegeben von L. von Crell. Berlin und Stettin 1788. 8. — Fourcroy schlägt zur Entdeckung des im Weine aufgelösten Bleies „Schwefelwasserstoffgas" vor; Hahnemann erfindet die nach ihm benannte Weinprobe (mit Salz- oder Weinsteinsäure gemischte wäßrige Lösung des Schwefelwasserstoffs); v. Crell's Ann. 1788. I. S. 326. u. II. 291 ff. Hahnemann empfiehlt als höchst fäulnißwidriges Mittel das „salpetersaure Silberoxyd;" ebendas. II. S. 485. Glendenberg erhält aus Mistelharz und Gummi künstliches elastisches Harz; S. 164. Bindheim empfiehlt als feuerlöschendes Mittel das mit Thon oder Lehm vermengte Wasser. Be-	Franz Fuß. A. Anstruther: An Essay on the nature and connection of Heat, Electricity and Light. London 1800. 8. Deyeux. de Hallé: Versuch einer Theorie der Animalisation und Assimilation der Nahrungsmittel; von Crell's Annal. 1795. I. S. 436. Giobert. C. Bartholdi: Ueber den Krapp und das Daseyn der vitriolsauren Bittererde in demselben; a. a. O. II. S. 249. Brolick. Graf von Mussin-Puschkin. Dümesnil. Hausmann, berühmter Färber und Fabrikant in Colmar. Christiani, weiland Apotheker in Altona. Glendenberg. C. Sylvestre, Secret. der Philomat. Gesellschaft in Paris.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	Pater de Lovas (1795 in Deutschland bekannt gewordene) Versuche (vrgl. v. Crell's Ann. 1795. II. S. 473 ff.) Garn aus der Rinde des Maulbeerbaums zu verfertigen, werden in Frankreich bestätigt. Gleichzeitig macht man ähnliche Versuche in Deutschland mit der Rinde und dem Baste der Sonnenblumenstengel, der sogenannten syrischen Seidenpflanze, der Graswolle etc.; aus der Saamenwolle der letztgenannten Pflanzen Filz und ähnliche Stoffe verfertigend.	Mittelsalzes im hundert, nach Bergmann, Kirwan, Wiegleb und Wenzel etc. Weimar 1791. in 2 Taf. J. J. von Martinowich: Chemische Abhandl. über die Grundstoffe der Laugensalze; v. Crell's Ann. 1791. I. S. 196 ff. 294 ff. (Baillen empfiehlt das Einathmen der Lebensluft in der Lungensucht; Chaptal, auf Beobacht. sich stützend, widerräth dergleichen Versuche, insbesondere aber warnt er gegen das Athmen der aus rothem Merkuroxyde bereiteten Luft; a.a.O. S. 107 ff.). Hermbstädt's Rede über den Zweck der Chemie, über die Methode sie zu studiren und über den Einfluß derselben auf die Arzneiwissenschaft. Berlin 1792. 8.	ren, den Gerbestoff oder den Tannin „rein“ darzustellen); vergl. Scherer's Allgem. Journ. der Chemie. VI. Pelletier untersucht die „Entstehung des Musivgoldes;“ Annal. de Chim. XIII. p. 280 ff. Adet erhält aus „Libav's rauchendem Liquor“ (vergl. S. 549. dies. Einl.) durch Vermischung desselben mit Wasser, eine dem Stickgase „ähnliche Gasart;“ a. a. O. I. S. 5. übersetzt in v. Crell's Ann. 1792. I. S. 60 ff. Fourcroy zersetzt schwefelsaures Kali durch Glühen mit Zinkfeile, und erhält ein, etwas Zinkoxyd aufgelöst enthaltendes Schwefelkali; dasselbe Verfahren wird späterhin von andern Chemikern zur Erzeugung	reits im Jahr 1786 benutzt man in Paris das Platina zum Platiren der Medaillen u. zu Metallspiegeln. Schiller beobachtet die Verunreinigung des weißen Vitriolöls mit salzsaurem Bley; von Crell's Ann. 1788. I. S. 69. (Van Gulpen theilt Bemerkungen mit über das „Wetterglas aus Kampher, Salmiak, Salpeter und Branntwein; Beitr. zu den Ann. III. S. 497. Vergl. Kastner's Experimentalphysik, I. Cap. 2.). Wittekop thut Vorschläge über die „Benutzung der beim Kalkbrennen entweichenden Kohlensäure;“ v. Crell's Ann. 1788. I. S. 150. Thoueret's, Lavoisier's und Fourcroy's Bericht über	D. Raymond: Ueber die Wirkung des ungelöschten Kalks und einiger Metallkalke auf den Phosphor; a.a.O. I. S. 86 ff. J. B. van Mons, Dr. und Apotheker in Brüssel (Mitgl. des Franz. National-Instituts); dessen Grundsätze der Elektricitätslehre etc. A. d. Franz. von D. F. Wurzer. Marburg 1812. 8. J. C. Weinreich, Pfarrer zu Klein-Rechtenbach bey Wetzlar; über eine besondere Art Gummi alter Eichbäume; v. Crell's Annal. 1799. S. 329 ff. Ferd. Wurzer, Dr. und Professor der Medicin und Chemie (ehedem in Bonn, jetzt) in Marburg. D. Gray (empfiehlt als Surrogat der Gallapfel die Wurzel der Iris Pseudacorus; Scherer's Journ. II. S. 334.).
1799	Baumarchais †. Hensler. Sömmering.				

1799

A. Scarpa.

J. Ch. Rosenmüller.

v. Siebold d. Aelt.

Wrisberg.

Wienholt.

Reil.

Gatterer †.

Lichtenberg †.

Spallanzani †.

Marmontel †.

Hufeland.

(Collenbusch, Struve u. s. w.).

Oeser †.

B. de Saussure †.

P. Jos. Barthez: (Dessen Neue Mecha-

Derselbe vertheidigt Lavoisier's System gegen die Gegner desselben; v. Crell's Ann. 1792. II. S. 209. 388—398.; derselbe über den Wassergehalt der Metallkalke gegen Westrumb; ebendas. S. 434 ff.

v. Humboldt Entwurf zu einer Tafel für die wärmeleitende Kraft der Körper; a. a. O. I. S. 413 ff.

Kirwan nimmt Lavoisier's System an; ebendas. S. 364.

(Ueber die Elasticität des Wassers, theoretisch u. historisch entworfen von C. A. W. Zimmermann. Leipzig 1779. 8.).

Westrumb Anleit. zur Prüfung der Mineralwasser; dessen Phys. chem. Abh. I. Hft. 2. S. 71 ff.

(A. G. Werner: Von den äußerlichen Kennzeichen d. Fossilien.

„metallhaltiger Schwefelalkalien," und durch Behandlung der schwefelsauren Alkalien mit Kohle (bey Glühhitze) zur Darstellung (theils reiner, theils Kohle haltiger, schon von Becher und Stahl beschriebener) Schwefelalkalien benutzt; Fourcroy's Vers. u. Beob. S. 210 ff. Dehne u. Morveau thun durch Versuche die „Einungsfähigkeit des Schwefels mit dem Zinkoxyde" dar; v. Crell's chem. Journ. VI. S. 49. Annal. 1787. I. S. 7. Pelletier stellt mehrere Verbindungen der Metalle mit Phosphor (Phosphor-Metalle) dar. Klaproth findet im „Sassolin" natürliches schwefelsaures Mangan; Beitr. III. S. 95. J. B. Trommsdorff stellt mehrere benzoesaure Metallsalze dar; dess. Journ. I. 1. aus „Knochen" darge-

die Verfälschung des Obstwein's; a. a. O. 1792. II. S. 455 ff. Lorenzen (bereitet concentrirte Essigsäure aus „Bleizucker," Brugnatelli aus „essigsaurem Baryt" mittelst Schwefelsäure; a. angef. O. 1790. II. S. 518. und Beitr. zu den Annal. III. S. 116. Ferber's Wahrnehmung von dem Anquicken der gold- und silberhaltigen Erze ꝛc. in Ungarn und Böhmen. Berlin 1787. 8. — Kels (Apotheker in Osnabrück) reinigt die farbige Weinsteinsäure mit tropfenweise zugesetzter „Salpetersäure;" von Crell's Beitr. zu den Ann. II. S. 40. Berthollet's fortgesetzte Bemerkungen über das Bleichen mit „oxygenirter Salzsäure;" a. a. O. S. 425. Bonvoisier zeigt, daß die

Tschörtner, Apotheker in Warmbrunn.

Joh. Julin, Arzt zu Uhloaborg in Schweden.

J. C. F. Meyer, weil. Hofapotheker in Stettin (geb. daselbst 1739), starb 1811.

Joh. Caspar Dollfuß: dessen pharmaceutisch-chemische Erfahrungen ꝛc. Leipz. 1787. 8.

Graf von Razoumowsky.

Johann Friedrich Westrumb, (geb. 1751) Königl. Großbrittannischer Bergcommissar und Apotheker in Hameln; dessen Handb. der Apothekerkunst. Hannov. I—VI. 1795 — 1798. 3te Aufl. 1802 — 1806. 8.

J. C. Eisleben, Königlich Preuß. Bergrath. Dessen Handb. zur nähern Kenntniß der Torfmoore ꝛc. Berl. 1795. 8.

Marc. Aug. Pictet, Professor der Philosophie in Genf; dessen Versuche über das Feuer. Aus dem

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1799	nik der wirklichen Bewegung der Menschen und der Thiere; a. d. Franz. von Kurt Sprengel. Halle 1800. 8.). Denis †. Hartenkeil. Hecker. van Marum beobachtete die „Erzeugung des Torfs.“ Dr. Rob. Blair untersuchte die „Brechbarkeit der Lichtstrahlen“ durch verschiedene Flüssigkeiten, und behauptet ein aplanatisches Teleskop erfunden zu haben. Senger verfertigt Papier aus der Wasserwolle (Conferva Linn.).	Leipzig 1774. 8.) C. G. Hagen schlägt vor: die sogenannten alkalischen Erden den Alkalien beyzuordnen; ejusd. de similitudine salium alcalinorum cum terris absorbentibus, praesertim calcarea. Regiom. 1784. 4. J. Jac. Osburg chemische Versuche über die Bestimmung der Frage: ob minereral. Alkali und (vegetabil.) Laugensalz als Arten, oder als Varietäten unterschieden sind. Erfurt 1786. 4. (Vergl. hiermit Wenzel's Einleitung in die höhere Chemie.) Wenzel nimmt an, daß das Kalk die Grundlage des Kali u. Ammoniak und die Bittererde die Grundlage des Natron bilde. Winterl und Guyton äußern späterhin ähnliche Ver-	(Geschichte des Braunsteins rc. von D. G. F. Ch. Fuchs. Jena 1791. 8.). Hielm, Pelletier, Ilsemann, Richter u. A. bestätigen die Eigenthümlichkeit des Molybdäns; von Crell's Annal. 1787. rc. Heyer, Ilsemann u. A. stellen mehrere molybdänichtsaure und molybdänsaure Salze dar; a. a. O. Klaproth, Lowitz und Lampadius stellen mehrere Uran- und Titan-Salze dar; Klaproth's Beitr. I. S. 233. 245. II. S. 222. u. 226. Vauquelin, Hecht (Journ. des mines. Nr. XV. p. 10.), Lampadius (Sammlung prakt. chem. Abh. II. S. 113.), Richter, Lowitz u. A. bestätigen und erweitern diese Ent-	gestellte Phosphorsäure stets phosphorsauren Kalk enthält, und schlägt Beimischung von „Weingeist“ zur Reinigung derselben vor; v. Crell's Ann. 1787. I. S. 477. Navaro: Ueber die Verbesserung der Weine; ebendas. S. 274. Alströmer empfiehlt nicht rauchende, bandförmige Lampendochte; a. a. O. 1786. I. S. 257. Ein Ungen. behauptet gegen Lorgna (der die mit Natron bereitete Wachsseife als Surrogat des punischen Wachses, in der encaustischen Malerey empfiehlt; a. a. O. 1787. I. S. 512.) daß das wahre punische Wachs nicht Wachsseife, sondern ein mittelst Natron „gereinigtes Wachs“ gewesen sey; Osservazioni	Französ. Tübingen 1790. 8. Grosse. Aug. Ferd. Ludw. Dörffurt, Dr., Senator und Apotheker zu Wittenberg; dessen Neues Deutsch. Apothekerbuch rc. I. Th. Leipz. 1801. IIten Theils 3te Abtheil. Leipzig 1806. 8. Andr. Comparetti zu Padua; dessen chem. Untersuchung der „brasilianischen Chinarinde; vgl. J. J. Römer's Arzneimittellehre. I. 1. Stück. S. 1—45. Saltzwedel, Apotheker in Frankfurt a. M. F. Albr. Ant. Mayer, Dr., dessen Versuche mit der Königschinarinde; v. Crell's Annal. 1791. St. 7. Irving. Skeete. Mich. Jean Jerome Dizé, (dessen Verfah-

1799

Hindenburg.

Fr. Frhr. v. Zach.

Bode.

J. Pasquich.

Chladni erfindet den Clavicylinder.

Adelung.

Regnier erfindet ein Dynamometer (Kraftmesser) zur Schätzung der Kräfte, welche von Menschen, Thieren, Maschinen ꝛc. beim Ziehen, Drücken ꝛc. angewendet werden.

J. H. Voß.

Der Schottländer Rob. Parker erfindet das Panorama.

Prof. Breysig aus Magdeburg macht zu Rom dieselbe Erfindung und führt sie aus.

Kaffeesurrogate. Theesurrogate ꝛc.

muthungen und suchen sie auf (unvollkommene zum Theil irrige) Versuche wahrscheinlich zu machen; vergl. Kastner's Beiträge, I. S. 184 ff. Trommsdorff findet Osburg's Versuche nicht bestätigt; dessen Journal, III. 2. St. S. 173 ff. Vergl. auch Lorgna und Martinowich in von Crell's Annal. 1787. I. S. 21. 1791. II. S. 196 ff. 294 ff.

(Ueber die Umwandlung einer Erde- oder Steinart in die andere, von J. Fr. Wiedemann. Berlin 1792. 8. — Rückert Beschreibung der Soda-Seen im Bihorer Comitate in Ungarn; von Crell's Ann. 1793. I. S. 525 ff.).

Georg Eimke Versuch einer systematischen Nomenclatur für die phlogistische u. antiphlogistische Chemie. Halle

deckungen. Klaproth untersucht verschiedene künstliche Tellursalze; a. a. O. III., S. 1 ff. Klaproth, Vauquelin, Richter u. Mussin Puschkin untersuchen das Verhalten der Chromsäure zu Salzgrundlagen und anderen Materien; von Crell's Ann. 1798 — 1800. Richter Ueber die neuern Gegenstände der Chemie. X. Stück. S. 30 — 86. — J. Sennebier Recherches sur l'influence de la lumière solaire „pour metamorphoser l'air fixe en air pur" par la vegetation à Geneve. 1783. 8. (Fortgesetzt unt. d. Tit.:) Experiences sur l'action de la lumière solaire pour la vegetation. à Geneve 1788. 8. Ueber das Leuchten verschiedener Korper beim „Erhitzen" oder „Aneinanderreiben," von

intorno al Diseourso della „Cera punica" del Sc. Cal. Cav. Lorgna. Verona 1785. 4. De Morveau behauptet Gold in reiner rauchender Salpetersäure aufgelöst zu haben; v. Crell's Ann. a. angef. O. S. 535.) Herrmann (damals Russ. Kaiserl. Hofr.): Beitr. zur Physik, Oeconomie, Mineralogie, Chemie, Technologie u. Statistik. Berlin und Stettin 1785. 8. — De la Peyrouse: Traité sur les mines des fer et les forges du Comte de Foix. Toulouse 1785. 8. — Hagen's Lehrb. der Apothekerkunst. (1ste Ausg. Königsb. u. Leipzig 1782. 6te Ausg. 1806. 8.) — Rösler (weil. Bergr. in Prag) erklärt die Zersetzung des Kochsalzes durch Bleiglätte, und Klaproth die des Glaubersalzes durch Aetz-

ren die Gallussäure mittelst Aetherextraction in regelmäßigen Krystallen darzustellen; Gren's Journal der Physik. VII. S. 399 ff.).

Rauchfuß, Dr. (dessen chem. Untersuchung d. Postkrauts; Trommsdorff's Journ. III. 1. S. 189 ff.).

Carl Berlisky, (dessen chem. Untersuchung des Sadebaums ꝛc.; a. a. O. VIII. 1. S. 94 ff.).

v. Päken, (dessen von Klaproth verfaßte Diss. de Sale acido essent. Tartari etc. Götting. 1779. 4. worin unter andern schon bemerkt wird, „daß neutrales oxalsaures Kali salpetersaures Merkur zu einem knallenden Niederschlage fällt").

Desaive.

Kaldewey.

Delkeskamp.

Martius, Apotheker in Erlangen.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1799	Achard's Runkelrübenzucker. Kurt Sprengel's Vers. einer pragmatischen „Geschichte der Arzneikunst.“ Halle I—IV. Theil. 1792—1799. I—III. Th. 2te durchaus umgearbeitete Auflage. 1801. IV. Th. 2te unveränderte Aufl. 1801. V. Th. 1803. gr. 8. (Chaptal's Bleich- und Waschmethode). Alex. von Humboldt's und Bonplond's Reisen zwischen den Wendekreisen bis 1804. Erasm. Darwin: Zoonomie od. Ges. d. org. Lebens. A. d. Engl. m. einigen Anmerk. v. J. D. Brandis. Hannov. I—III. 1795. 1799. 8.	1793. 8. Brugnatelli Prospetto di riforma alla nuova Nomenclatura chimica proposta da Syr. Morveau, Lavoisier, Berthollet e Fourcroy. Pavia 1793. 8. J. H. Voigt Versuch einer neuen Theorie des Feuers, der Verbrennung, der künstlichen Luftarten, der Electricität, der Meteore, des Lichts u. des Magnetismus. Jena 1793. 8. (Ein Versuch, alle in dem Titel angedeuteten Erscheinungen auf einen allgemeinen Gegensatz und dessen Verhältniß in der gesammten Natur zurückzuführen; vgl. S. 21. dies. Einl.). Hildebrandt Vergleichende Uebersicht des phlogistischen und antiphlogistischen Systems; v. Crell's Ann. 1793.	Jos. Wedgwood; Gren's Journ. der Phys. VII. S. 45 ff. — Priestley beobachtet die Erzeugung der nach ihm benannten „grünen Materie“ im angeblich „reinem“ Wasser. Weigel und Westrumb machen ähnliche Beobachtungen und bemerken, daß ein destillirtes, mit Priestley'scher grüner Materie geschwängertes Wasser „auf Reagentien wirke;“ vergl. Westrumb's Phys. chem. Abh. I. Hft. 2. S. 207. Weigel's Chemisch-mineralogische Beobachtungen. Th. I. S. 81. Lavoisier folgert aus verschiedenen analytischen und synthetischen Versuchen, daß in 100 Theilen Wasser enthalten sind: 85 Theile „Sauerstoff“ u. 15 Th.	kalk, Behufs der Natron-Ausscheidung für unvortheilhaft; von Crell's Annal. 1785. II. S. 140. und 142 ff. v. Crell schmelzt 2 Th. Knochenkohle mit 3 Th. Kali, löst die Masse in Wasser, filtrirt die Lösung, sättigt sie mit Salpetersäure, versetzt sie mit salpetersaurem Merkur, gießt den entstehenden Niederschlag (phosphorsauren Merkur) aus, und benutzt ihn zur Darstellung des Phosphors; a. a. O. S. 503. Gmelin lehrt Seide mittelst „Salpetersäure“ goldgelb färben; a. a. O. S. 483. Vogler benutzt die „silberfarbne Potentille zum Schwarzfärben; ebendas. I. S. 108. Westrumb (Kl. chem. Abh. 1. Hft.) lehrt Vitriolöl aus	Nyhof, (dessen Beweis, daß das Bestandtheilverhältniß des nach Scheele's Vorschrift bereiteten milden salzsauren Merkur von dem des auf gewöhnlichem Wege bereiteten abweiche; vergl. Kasteleyn's Chem. en phys. Oefn. Amsterd. 1792.). Kirchhoff, Hofr. in St. Petersburg, (dessen Bereitung des Zinnobers auf „nassem“ Wege, durch Reiben u. Kochen einer Mischung von 4 Th. Merkur 1 Th. Schwefel und hinlänglicher Aetzkalilauge; vergl. Scherer's Allgem. Journ. d. Chem. II. S. 290. III. S. 601 u. 733 ff. und dessen Entdeckung des Stärkezuckers; vergl. S. 362 ff. Vinc. Dandalo: Fundamenti della scienza chimico-fisica applicata etc. Venet. 1795. 8.

1799 Laplace (dessen „Mechanik des Himmels.“ Aus d. Franz. mit Anm. von Burkhardt. Berl. II. Th. 1800 — 1802. gr. 4.).

G. Washington † den 14. Decbr.

1800 Volta entdeckt die Verstärkung der galvanischen Elektricität durch leitende Verbindung mehrerer einfacher galvanischer Ketten, und erfindet auf diesem Wege die Galvanische (oder Volta'sche) Säule. Die zu dieser Erfindung führende Entdeckung machte fast gleichzeitig auch Ritter; aber die Ehre der (für die gesammte Naturkunde so äußerst wichtigen) Erfindung des erwähnten Apparats gebührt allein Volta; vergl. J. 1791.

Bernardin de St. Pierre empfiehlt den

I. S. 530 ff. v. Crell's Bemerk. über denselben Gegenstand; a. a. O. II. S. 346. 402 ff.

Lebhafter als bisher fühlen die Forscher das Bedürfniß einer philosophischen Bearbeitung der Naturwissenschaften; was schon Boscowich (vergl. S. 507. d. Einl.) zur Befriedigung dieses Bedürfnisses versuchte, streben jetzt Kant und späterhin Fichte, — Kielmeyer, (Darwin), Schelling, (Eschenmayer, Steffens, Schubert, Bichat, Wagener, Weber, Troxler, Oken, Schelver, — Fries, Link, Gruithuisen u. m. A.) auf mancherley Weise und in zum Theil sehr abweichenden, oftmals ganz entgegengesetzten Formen zu erreichen; vergl. Kastner's Experimental-

Wasserstoff und daß 100 Th. kohlensaures Gas gebildet werden durch 72 Theile „Sauerstoff“ und 28 Theile „Kohlenstoff.“ Berthollet zersetzt das Ammoniak in „Stickgas“ und „Wasserstoffgas;“ v. Crell's Ann. 1791. II. S. 169 ff. Achard stellt Versuche an „über die Verglasung des mit Salzen in verschiedenen Verhältnissen gemischten Kalks;“ dessen Samml. phys. chem. Abh. I. S. 444. Ehrmann u. Geyer vermögen den Kalk selbst vor dem „Sauerstoffgasgebläse“ nicht zu schmelzen. Tingry beobachtet das „Phosphoresciren“ der gebrannten Bittererde; Göttling bemerkt an der mit brennbaren Substanzen stark geglühten Bittererde, Iridisiren u. krystallinische Fügung; Gren's Journ.

gläsernen, im Tiegel-Sandbade allmählig dem Glühfeuer auszusetzenden Retorten „rectificiren“ und benutzt den bey der Neutralisation des Weinsteins mit Kali (Behufs der sonst gebräuchlichen Bereitungsart des neutralen weinsteinsauren Kali) sich ausscheidenden weinsteinsauren Kalk auf Weinsteinsäure. F. Gmelin Grundf. der technischen Chemie. Halle 1785. 8. D. G. Succow Beobacht. über die churpfälz. Quecksilberbergwerke; v. Crell's Beitr. I. 2. St. S. 5 ff. de Ribaucourt: Element. de Chimie docimastique etc. à Par. 1785. 8. Beckmann's Anleitung zur Technologie. 2te Aufl. Göttingen 1787. 8. Meyer (in Stettin) bemerkt, daß zur Darstellung künstlicher eisenhaltiger Was-

Baly, Apotheker zu Laufen am Neckar (Inhaber einer chem. Fabrik).

Kling; dessen Handbuch für Apotheker. Leipzig 1796. 8.

Aug. Bosse, Apotheker in Hamburg; dessen Bemerkungen über das weinsteinsaure Spießglas; vergl. Trommsdorff's Journ. IX. 2. S. 98 ff.

P. S. Ihlström.

Er. Viborg: Eudiometriae perfectionis Tentamen in Academiae Scientiarum Hafniensis conventu coronatum. Hafn. 1789. 8.

Gallisch, weil. Professor in Leipzig; dessen Vers. einer Anwendung der dephlogistisirten Luft auf das Löthrohr.

de Beunie.

de Launay.

Wilke; weil. Professor in Stockholm.

Huth.

M. Minkelers.

A. F. Kosegarten: ejusd. Diss. de Campho

Jahr n. Chr. Geburt	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1800	Seefahrern ein Mittel zur Erforschung d. Meeresströmungen. Fürer in Biberich verfertigt wasserdichte Tücher. Pajot des Charmes erfindet die Kunst, zerbrochene Spiegelgläser, ohne zurückbleibende Spur zu löthen. Herschel macht seine Beobachtungen bekannt, über die, im Vergleich mit den gewöhnlichen (angeblich) nicht sichtbaren und minderbrechbaren, aber mehr erwärmenden Sonnenstrahlen. Baumwollenbau von Kirkagath, Subugia rc. (in Asien).	physik, I. S. 5 — 11. 48. II. S. 678 — 694. und dies. Einl. S. 272 ff. 350 ff. — Einfluß der Naturphilosophie auf die wissenschaftliche Bearbeitung der Chemie, zunächst sich äußernd durch die mannichfaltig ausgesprochene Frage: nach den „Gesetzen der chemisch-wirksamen Materien.“ C. Bretfeld sammelt die „Einwürfe gegen das antiphlogistische System;“ vergl. Jacquin: Collect. ad Botan. Chem. et Hist. natur. 1794. Aus dem Latein. übers. von J. A. Scherer (unter dem Titel:) Genaue Prüfung der Hypothese vom Brennstoffe. — Prag 1793. 8. — J. A. Scherer: Beweis, daß J. Mayow vor 100 Jahren den Grund zur anti-	III. S. 218. Klaproth empfiehlt die Aetzkalilauge als ein Mittel „zur Trennung der Thonerde von der Talkerde und dem Eisenoxyde; v. Crell's Annal. 1790. II. S. 50 ff. Gadolin entdeckt (im Gadolinit oder Ytterbit) die Yttererde; Ekeberg und Klaproth bestätigen die Eigenthümlichkeit derselben; Klaproth's Beiträge, III. S. 52. Vauquelin entdeckt (im Beryll und Schmaragd) die Glycinerde (Süßerde, Beryllerde); Scherer's Allg. Journal der Chemie. I. S. 341 ff. 361. Klaproth findet, daß das strahlige kohlensaure Natron (oder Trona) aus der Barbarey reicher an Kohlensäure ist, als das gewöhnliche;	fer, das Wasser völlig frey von (Sauerstoff haltiger) atmosphärischer Luft seyn müsse; von Crell's Ann. 1785. I. S. 48. Göttling's Anfangsgr. der Probierkunst, nach Cramer. Leipz. 1794. 8. Handb. der Probierkunst von Vauquelin, übers. von „Wolff.“ Königsberg 1800. 8. Verfahren der Holländer rothes Merkuroxyd zu machen; v. Crell's Ann. 1788. II. S. 497 ff. van Mons über denselben Gegenstand; ebendas. 1792. I. S. 131 ff. Bonz u. Bently lehren mildes salzsaures Merkur durch Wechselzersetzung des schwefelsauren Merkurs und salzsauren Natrons bereiten; Dollfuß u. Hermbstädt verbessern diese Methode;	ra et partibus quae eam constituunt. Goetting. 1785. 8. Morci, Abb. Schraud. Osterroth. Fr. J. Imhoff. Lanoix. J. G. Edelfelt, weil. Schwed. Berghauptmann. Lieblein. C. W. H. v. Trebra, Berghauptm. in Freiberg. Beyer, Bergmeister in Schneeberg. Brockmann, Apotheker zu Rinteln. J. Fr. Wiedemann. J. Kapf, weil. Professor in Tübingen. Joh. Herm. Pfingsten, weil. Professor und Kammerrath in Erfurt; dessen Lehrbuch der chemischen Artillerie rc. Erfurt 1789. 8. G. Herwig, Gräfl. Sayn = Witgensteinischer Kammerassessor.

Zahlreiche chemische Entdeckungen bezeichnen den Schluß des 18ten und Anfang des 19ten Jahrhunderts. (Als Beleg dieser Behauptung möge folgende Zusammenstellung verschiedener chem. Entdeckungen aus dieser Periode dienen.) „Laplange und Basse stellen (äußerst flüchtigen, an sich nicht sauren, wohl aber durch Verbrennen Salzsäure entbindenden) leichten Salzäther dar (durch Schwängerung des wasserfreien Weingeists mit möglichst trocknem salzsaurem Gase; Gehlen's Neues allg. Journal d. Chemie. II. S. 199. und 206.), der wesentlich verschieden ist von dem durch Westrumb (1786) zuerst mittelst oxygenirtsalzsaurem Gase und Weingeist dargestellten sogenannten schweren Salz-

phlogistischen Chemie u. Physiologie gelegt hat. Wien 1793. 8.

Leonhardi, Richter u. Gren versuchen ein (eklektisches) System der chemischen Erscheinungen aufzustellen, welches weder rein phlogistisch, noch rein antiphlogistisch ist. Göttling stellt eine eigenthümliche Hypothese über die Natur des Lichts, des Sauerstoffs und Stickstoffs auf, von beiden letzteren meinend, daß sie nur durch gegebene Anwesenheit oder Abwesenheit des ersteren innerhalb ihrer Substanz, von einander verschieden sind; dessen Beitrag zur Berichtigung der antiphlogistischen Chemie rc. Weimar 1794. 8. (J. B. Richter: Ueber die neuern Gegenstände der Chymie. St. I. 1791. St. XI. 1802. Bresl. u. Hirschb. 8. H. F.

künstlich dargestellte; Beitr. III. S. 87. Buttini beobachtet, daß, wenn man die Auflösung der kohlensauren Talkerde in Kohlensäurehaltigem Wasser erhitzt; dieselbe getrübt und beim Erkalten wiederum „klar“ wird; Fourcroy's Elem. de chim. 4 Edit. T. II. p. 200. — Will. Austin verbrennt säurefreie schwere brennbare Luft mit Lebensluft und erhält als Verbrennungsprodukt Kohlensäure und Wasser; Gren's Journ. III. S. 247 ff. Ohnerachtet Göttling u. A. in der sogen. brandigen Holzsäure (und in der brandigen Schleimsäure) nur eine mit brandigem Oele (und Gerbestoff) verunreinigte „Essigsäure“ finden, führen dennoch mehrere französische Chemiker brandig-holz-

vergl. Hermbstädt's Phys.-chem. Schriften. II. S. 99 ff. Hildebrandt bestätigt des Gr. v. Garaye's und Macquer's Erfahrungen über die Zersetzung des Salmiaks durch Reiben mit metallischem Merkur, wobey Ammoniak entbunden wird; und zeigt, daß Merkuroxyde mit Salmiak, sowohl auf trocknem als nassem Wege Alembrothsalz bilden; v. Crell's Annal. 1793. I. S. 141 ff. Weigel zeigt, daß Merkuroxyde durch Aether, ätherische und fette Oele allmählig reducirt werden; dessen Beobacht. II. S. 25. (Baumé d. Aelt. bemerkt die erhöhete Oxydirbarkeit des Goldes durch Verbindung mit etwas Merkur; hingegen zeigte schon Kunkel, daß die Oxydirbarkeit des Merkurs

J. G. F. Hennings: dessen Beobachtung über den Werth und die Wirkungen einiger Arzneimittel. Stendal 1789. 8.

H. Ch. G. Endter: Diss. de astragalo exscapo. Goett. 1789. 4.

Joh. Tölle und L. E. Gärtner: Eisenhüttenmagazin. 1—3te Abtheil. Wernigerode 1791. 4.

Arbogast, Professor in Strasburg.

De Dietrich.

Balfour Russel: Diss. de Cupro. Goetting. 1789. 8.

Macie.

Th. L. Oscamp: Disq. chem. medica de calcinatione metallorum per aquae Analysin eorumque per ejusdem fluidi synthesin reductione. Marburg 1791. 8.

Pickel, Prof. der Chemie und Pharmacie in Würzburg.

J. Bart. Doll.

Joach. Schwab: Diss. historic. mineralog. de

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
	äther oder Oel. — Trommsdorff sucht zu zeigen, daß Scheele's (dem „Salpeteräther" ähnlich riechende) Flußäther keine Flußsäure enthält, und im Wesentlichen dem Essigäther sehr nahe komme. Gehlen fand ihn dem Schwefeläther ähnlich; er schmeckte bitter, brannte mit blauer Flamme und hatte ein Eigengewicht von 0,720; Neues Allg. Journ. der Chem. II. S. 351. Westrumb erhalt durch Destillation des Alkohols über Braunstein und Phosphorsäure eine nach Quitten riechende geistige Flüssigkeit (etwas der Art erhielt schon früher Cornette durch bloßes mehrmaliges Abziehen des Weingeists über Phosphorsäure, auch scheint hie-	Link Beitr. zur Physik u. Chemie. I—III. St. Rostock und Leipzig 1795 — 1797. 8. Kirwan's Phys.-chemische Werke. I—IV. B. Aus dem Engl. herausg. von L. v. Crell. Berl. u. Stettin 1793. 8. A. Volta: Meteorologische Briefe ꝛc. Aus dem Ital. I. Leipz. 1793. 8. Gadolin über die „Calcination der Metalle;" v. Crell's Ann. 1793. II. S. 155 ff.). D. F. Wurzer: Rede über die vornehmsten Schicksale der Chemie ꝛc. ꝛc. a. a. O. S. 184 ff. F. A. v. Humboldt: Aphorismen aus der chem. Physiologie der Pflanzen. A. d. Latein. übers. von G. Fischer, mit Zusätzen von N. Hedwig und Vorrede von Ludwig. Leipzig 1794. 8.	säure und brandigschleimsaure Salze (Pyro-lignites u. Pyro-mucites) auf. Proust bringt Pflanzenkohle durch „rauchende Salpetersäure" zur Entzündung; Journ. de Medecine, Jouillet 1778. Rouelle löst Kohle in „Schwefelalkalien" auf trecknem und nassem Wege auf; vergl. Stahl's Beobachtungen, S. 578. dies. Einleit. Bergmann und Scheele finden in der Pflanzenasche (besonders die der Gräser) unter andern Baryt, Talkerde, Thonerde und Mangan; Westrumb in der des Klees unter andern „phosphorsaures Eisen" und in den Knoten des Bambusrohrs (und mehrerer Gräser) findet man fast reine Kieselerde	durch Zusatz von etwas Gold sehr erhöhet werde; vergl. Kastner's Beitr. II.). Naturgesch. d. Kupfers ꝛc. ꝛc. von F. J. Herrmann. Petersburg 1793. 8. Weißes Tombak (Weiß-Kupfer, d. i. Arsenik-Kupfer) kommt, gehörig versilbert, unter d. Benennung Argent haché (zu Metallgeräthen verarbeitet) allgemeiner im Gebrauch. B. Richter bereitet die Arseniksäure durch Wechselzersetzung des (mittelst Verpuffung des weißen Arseniks mit Salpeter gewonnenen) in Wasser gelösten arseniksaurem Kali durch gelöstes essigsaures Bley; der dadurch entstandene Niederschlag ist arseniksaures Bley, welches ausgesüßt, mit (ohngefähr einem Drittel des	terra argillosa etc. Holm. 1789. 4. Will. Gregor zu Corhayes in Cornwall; dessen Beobachtungen u. Versuche über den Menakanit ꝛc. v. Crell's Annal. 1791. I. S. 40 ff. 103 ff. II. S. 55 ff. Carl Friedr. Hochheimer; dessen Chem. Mineralogie. II. Leipz. 1793. 9. Samml. auserlesener Abhandl. über die interessantesten Gegenstände der Chemie. Aus dem Latein. übersetzt und mit Anmerk. begleitet. Leipzig 1793. 8. Hecht, Prof. der Chemie in Strasburg. Fr. v. Paula Schrank. Nieuweland. Louwerenburg. Paets von Troostwyk. Deimann in Amsterdam.

her Günther's Harnäther zu gehören; v. Crell's Neue Entdeck. III. S. 40 ff. 266 ff. Annal. 1788. II. S. 242 ff.), vergl. von Crell's N. Entdeck. VIII. S. 88 ff. Gren und mehrere französische Chemiker leugnen die Eigenthümlichkeit des von Westrumb dargestellten Weinsteinäthers, des von Arvidson und Bucholz dargestellten Ameisenäthers, des von von Crell dargestellten Citronen- und Fettäthers; dessen: Reisnapthe, Savary's u. Bergmann's Oxaläthers, Göttling's Holzsäureäthers und Scheele's Benzoeäthers, sie sämmtlich für mit fremdartigen Stoffen beladenen Essigäther haltend. — Schulze sucht darzuthun, daß der absolute Alkohol

Häufige Abänderung der Versuche mit der einfachen galvanischen Kette; meistentheils angestellt durch Aerzte u. Physiker; vrgl. Kastner's Grundr. d. Experimentalphysik, I. S. 462 ff. II. S. 469 ff. S. 473 — 474. 477 ff. 485. 526. 527 — 530. Trommsdorff's Geschichte d. Galvanismus. Erfurt 1803, 1808. 8. P. Sue's Geschichte des Galvanismus. Aus dem Franz. übers. von Reinhold. Leipzig 1803. 8. Ritter's Beiträge zur nähern Kenntniß des Galvanismus und die Resultate seiner Untersuchungen. Jena 1800 — 1805. I — II. gr. 8. Dessen Phys. = chem. Abhandl. III Bde. Leipz. 1806. gr. 8.

Zahlreiche chemische Versuche mit organischen Körpern; theils die Zerlegun-

(Tabaschir). Retzius stellt schwerlösliches, saures weinsteinsaures Ammoniak dar. Vauquelin untersucht verschiedene zitronensaure Salze und Bressey bestimmt die Verwandtschaftsreihe derselben zu den Basen; Fourcroy's Elem. de Chim. Tom. IV. pag. 36. D. Thomson bemerkt im Septbr. 1800 im botanischen Garten zu Palermo am Stamme des weißen Maulbeerbaums (Morus alba) eine ausgeschwitzte salzige Masse; Klaproth untersucht dieselbe chemisch und findet darin eine salzige Verbindung des „Kalks" mit einer neuen Pflanzensäure, von ihm Maulbeerholzsäure (Acid. moroxylicum) benannt. Fel. Wannowski beschreibt mehrere gallussaure Salze (ejusd. Disp.

Gewichts des zuvor verbrauchten essigsauren Bleis) mit gleichen Theilen Wasser verdünnter Schwefelsäure einige Stunden hindurch umgerührt und von dem entstandenen schwefelsauren Bley durch Filtriren gesondert wird ꝛc.; Richter Ueb. d. neuen Gegenstand d. Chymie. I. S. 35. Clouet u. Levosseur erfinden (1795) die verloren gegangene Kunst der Alten, das Kupfer durch einen Zusatz von „Zinn" zu härten. — C. G. Eschenbach: Kunstmagazin der Mechanik u. technischen Chemie ꝛc. Leipz. I — II. B. 1802 — 1807. gr. 4. S. F. Hermbstädt: Archiv der Agricultur-Chemie ꝛc. Berl. I — VI. B. 1803 — 1812. 8. W. A. Lampadius: Handb. zur chem. Analyse der Mineralkörper. Freiberg 1801. 8.

Joh. Heinr. Voigt, Hofrath und Professor der Mathematik und Physik zu Jena.

R. Ponz: Versuche zur Bestimmung der Gesetze d. Ausdehnung elastischer Flüssigkeiten; Scherer's Journ. VIII. S. 245 ff.

J. B. Keup.

C. Bretfeld.

Ritter J. And. Scherer.

Ritter Alex. Nicol. Scherer, Hofrath und Professor der Chemie in St. Petersburg; vergl. S. 521. dies. Einl.

Murray, chem. Provisor in Hannover.

G. F. Ribbentrop.

Gottschalk, Apotheker.

J. G. Wenzel: Beobachtungen und Versuche über einige interessante Gegenstände der Physik, Naturgesch., Chemie u. Oekonomie. Wien 1796. 8.

La Porte.

Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
besteht aus: 0,61965 Sauerstoff; 0,21166 Kohlenstoff; u. 0,16869 Wasserstoff; Gehlen's N. A. Journ. d. Chem. IV. S. 335 ff. Lowitz bestätigt Lauraguai's Beobachtung, „daß wasserfreie, aus essigsauren Salzen geschiedene Essigsäure bey 38° F. krystallisire, und nennt diese strahlig-baumartig krystallinische, bey 39° F. flüssig werdende, entzündliche, im erwärmten Zustande angezündet mit blauer Flamme brennende Säure: eisartige Essigsäure; v. Crell's Ann. 1790. I. 206. 300. 1793. I. 219. Französische Chemiker unterscheiden, aber wie Trommsdorff zeigt ohne Grund, Acide aceteux und A. acetique; a. a. O. 1789. I. S. 536 ff. Fourcroy, Vauquelin, Cadet u. Willis entdecken in den Zwiebeln des Knoblauchs und den Zwiebeln des Hyacinth. non scriptus eine große Menge fast reinen	gen derselben in ihre Bildungstheile, theils ihre Veränderungen durch Gährungsprocesse betreffend. Hieher gehören: Fourcroy's Annahme einer farbenden und Zuckergährung; Fabbroni's u. Thenard's Bemerkungen, daß zuckrige Flüssigkeiten bey 70° F. nur dann zu gähren anfangen, wenn sie vom Zutritt der Luft nicht ganz ausgeschlossen sind und (wie z. B. der Most) Gluten enthalten; eine Meinung die Proust in so fern (jedoch ohne hinreichenden Grund) bestreitet, als er beobachtet haben will, daß die Ursache der geistigen Gährung bloß im Schleimzucker gegeben sey. (Es schließen sich die-	de principio plantarum adstringente. Regiomont 1791. 8.). Das Kino, welches als trockner Pflanzensaft aus Afrika zugeführt wird, scheint Davy's, Dorffurt's u. A. Versuchen zufolge, fast ganz aus Gerbestoff zu bestehen; Scherer's Allg. Journ. der Chemie. II. S. 252. V. S. 46 ff. F. Mirabelli (De Zea Mays planta, analytica disquisitio. Paviae 1793. 4.) stellt Zucker aus dem türkischen Waizen dar. Bey Palermo in Sicilien beobachtete man an den Stämmen des Johannisbrodbaums das „Ausschwitzen des Zuckers in Gestalt trockner krystallisirter Körner; Mem. de l'Acad. des Sc. à Berlin 1805. Berthollet erhält	Dessen Samml. prakt. chem. Abhandl. Dresden. I — III. 1795 — 1800. Dessen Handb. d. allg. Hüttenkunde ꝛc. Götting. I — II. Th. (3 B.) 1801 — 1805. 8. Dessen Beitr. zur Erweiterung der Chemie u. deren Anwendung ꝛc. Freiberg. I. 1804. 8. Chaptal: Ueber die künstl. Erzeug. u. Läut. d. Salpeters ꝛc. A. d. Franz. von Wolff. Königb. 1805. 8. A. A. Cadet de Vaux: Die vortheilhafteste Benutzung der Früchte ꝛc. A. d. Franz. von J. G. Klett. Leipzig. 8. Karl Hatchett's Versuche und Beobachtungen über die verschiedenen Karatirungen, die specifische Schwere und über das komparative Abnutzen des Goldes. A. d. Engl. von J. F. C.	F. W. Köhler. J. Ludw. von Crell (Sohn des noch lebenden Professor L. von Crell) † 1794; dessen Ueber die beste Art Extracte zu bereiten; v. Crell's Ann. 1794. II. S. 423 — 434. 493 ff. Gratscheff; über die Verähnlichung des Kornbranntweins mit dem Franzbranntwein, in Geschmack ꝛc.; v. Crell's Ann. 1794. II. S. 233 ff. Jul. Conr. Yelin, Professor der Mathematik und Physik in Anspach; dessen Lehrb. der Naturlehre. Anspach 1796. 8. De Mare. H. F. Link, Professor der Chemie und Botanik in Breslau; dessen Beiträge zur Physik und Chemie. I — II. Rostock u. Leipzig 1795 — 1797; vergl. S. 20. 24. dies. Einl.

Pflanzenschleim. Thomson beobachtet die „große Verwandtschaft" des Gummi zu den Metalloxyden, am vorzüglichsten zum Merkur- und Eisenoxyd und zur Kieselerde. Fourcroy, Vauquelin u. Bucholz thun durch Versuche die Eigenthümlichkeit des Mannastoffes (Picromel) dar, der sich unter andern aus den gewöhnlichen Zwiebeln (Allium Cepa) und den Melonen durch Gährung ausscheidet, mit Hefen nicht gährt, in strahligen Krystallen anschießt, mild zuckerig schmeckt und wie gewöhnlicher Zucker brennt. Cadet beobachtet den Uebergang des Klebers (Mehlleims) durch feuchte, faulige Gährung in eine dem Vogelleim ähnliche Masse. Trommsdorff sieht die in kochendem Wasser gelöste Stärke (Kleister) durch Eintrocknen in eine hornartige, weder im kalten noch heißen Wasser lösliche, der sauren Gährung nicht mehr fähige Masse übergehen. Jannson verändert die Stärke durch

sen Bemerkungen folgende in diesem Zeitraume bekannt gewordene Beobachtungen an: Einhoff's Beob. über die Bildung des Zuckers beim Gefrieren verschiedener Wurzeln, Stängel, Gemüsarten, Kartoffeln ꝛc. [vergl. auch Kastner's Bemerkungen in dessen Beitr. II. S. 115. Anmerk.] und über die Umwandlung der Kartoffeln durch größere „Kälte," in ein, größtentheils aus Stärke bestehendes, mehr haltbares Mehl. Cruikshank's Beobacht. über die Nothwendigkeit des Luftzutritts zur Zuckergährung. [Priestley's und] van Marum's Versuche über die Erzeugung gekohlter Metalle, mittelst „Durchtreiben des Alkoholdampfs durch glühende metallene Röhren." Th. v. Saussure's Zer-

durch Behandlung des Mehlleims (Klebers) mit Salpetersäure krystallisirte Oralsäure. Proust sucht zu zeigen, daß das von Fourcroy als eigenthümlicher Pflanzenbildungstheil angenommene sogenannte Pflanzeneiweiß eine „Verbindung von Kleber und Pflanzenharz ist," die nach Einhoff in den Hülsenfrüchten besonders modificirt erscheint; Gehlen's N. Allg. Journ. d. Chemie. I. S. 482 ff. Roxburgh findet in den Blättern des von ihm Nerium tinctorium benannten ostindischen Baums Indigo; 200 Pfund frische Blätter gaben 1 Pfund, also weit mehr, als man aus der gewöhnlichen Indigopflanze gewinnt; Schreiben des Dr. Borges in von Crell's chem. Ann. 1792. I. S. 72 ff.

Wuttig. Jena 1804. 8. G. H. Schnee's Landwirthschaftliche Zeitung ꝛc. Halle 1804 — 1813. fortgesetzt. 4. Magazin aller neuen Erfindungen, Entdeckungen und Verbesserungen für Fabrikanten ꝛc. ꝛc. von F. Siegm. Hermbstädt, K. Seebas, K. Gl. Kühn und F. G. Baumgärtner. Leipzig 1803 — 1810. VIII Bde in 48 Heften. gr. 4. Fortges. unter dem Titel: Neues Magazin ꝛc. Magazin zur Beförderung der Industrie ꝛc. v. Ch. F. Hempel. Leipzig 1801 — 1802. 1 — 25. St. fortges. von Leonhardi, Hermbstädt, Kühn und Baumgartner 1805 — 1810. Allgem. Annal. der Gewerbskunde ꝛc. herausgegeb. von J. Ch. Hoffmann. Leipz. 1803. I — III. B. 4. F. E. Freihr. von Seida und J. Gottf.

J. Ludw. Jordan: Disquisit. chem. evictorum regni animalis ac vegetabilis elementorum etc. Götting. 1799. 4.

Curadau.

Koppens: Ueber das Verkalken des Bleis und das Verfahren dieselbe Arbeit in Bleiweißfabriken im Großen anzuwenden. Aus dem Franz. von J. Loos. Erfurt 1797. 8.

Bettancourt.

L. G. Rettberg.

Nic. Corona: Saggio chimico-medico ad economico delle qualità venefiche del rame e della salubrità, del ferro. Rom. 1796. 8.

J. C. Smyth: Nachricht von Versuchen zur Tilgung der Ansteckung durch Salpetersäure. A. d. Engl. Nürnb. 1797. 8.

Fr. Rigby Brodbelt: Ueber die Luft in der Schwimmblase der Schwerdtfische. Annals of Medic b. D. Duncan for 1796. S. 393 ff.

Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
Behandlung mit verdünnter Salpetersäure in eine bittere, harzartige, Kastner dieselbe Substanz durch Behandlung mit gemeiner Salzsäure in eine braune, kohlig-schleimige Masse, und Kirchhoff durch Einwirkung wäßriger Schwefelsäure in Stärkezucker. Trommsdorff findet, daß die holzigen Theile der Schwämme verhärtetes Pflanzen-Eiweiß sind. Bucholz findet denselben Stoff im Hanfsaamen, Proust in der Mandelmilch und Bucholz im Pollen Lycopodii. Fourcroy u. Vauquelin bemerken an dem von ihnen angenommenen Extractivstoffe der Pflanzen, daß er den „Sauerstoff“ sowohl der Luft als auch einiger, demselben schwach verwandter Säuren anziehe und dadurch unlöslich im Wasser, hingegen den Metalloxyden, der Faser und den Pigmenten näher verwandt werde. Hermbstädt	setzung des wasserfreien Alkohol's in 43,65 Kohle, 37,85 Sauerstoff, 14,94 Wasserstoff, 3,52 Stickstoff und 0,04 Asche, welche Salzsäure, Kali, Kalk und Kieselerde enthielt; letztere beide Stoffe fand früher schon Proust im Alkohol, so wie auch schon früher Vauquelin Benzoesäure erhielt, als er Alkoholdämpfe durch glühende Porcellanröhren streichen ließ; u. v. Sievers (v. Crell's Ann. 96. I. 330) das Ansetzen von Ruß durch unvollkommene Verbrennung des Weingeists bemerkte. — Th. v. Grotthuß zersetzt den Alkohol durch Digestion mit Phosphor und Aetzkali, indem sich Phosphorkohlenwasserstoffgas (ähnlich demjenigen, welches	Val Rose d. J. findet, daß das (fette) Ricinusöl sich in Alkohol löst; Bucholz bestätigt späterhin diese Beobachtungen auch an anderen fetten Oelen, z. B. dem Mandelöl; Berlin. Jahrbuch der Pharm. 1804. S. 289. Carminati und Achard stellen verschiedene saure Seifen dar; neuere Chemiker, z. B. Trommsdorff, bestreiten die Seifennatur dieser Verbindungen, sie für Produkte der disponirenden Verwandtschaft haltend; v. Crell's Ann. 1790. I. S. 298 ff. Trommsdorff's Handbuch der Chem. III. In mehreren gewürzhaften ätherischen Oelen findet man Kampher; Proust findet ihn unter andern im Lavendelöle, Rosmarin-	Dingler's Oberdeutsche Zeitung für Haus- und Landwirthschaft rc. Augsb. 1804 — 1806. 8. Annal. der Gewerbskunde rc. von J. Ch. Gotthard. Hamb. 1802. I — III. Heft. 4tes Heft auch unter dem Titel: Chaptal's, O'Reilli's, Vauquelin's u. A. neue Entdeckungen im Gebiete d. Chemie rc 1803. 8. F. Bd. Weber's Phys ökon. cameral. Schriften. Berlin. I. 1805. 8. K. W. Juch's Allgem. Journ. für Technologie, Oekonomie und Fabrikwesen. Nürnberg 1806. 8.; fortges. unter dem Titel: Beiträge zur Chemie, Oekonomie u. Technologie. Ebend. 1808. gr. 8. H. Einhoff's Grundriß d. Chemie für Landwirthe. Aus seinen hinterlass. Dict. herausgeg.	J. Fr. Schulze: Anwendung der antiphlogistischen Chemie auf die Lehre von den Gasarten. Neuruppin 1797. 8. Gibbes. Da Camara Resultate chemischer und metallurgischer Erfahrungen in Absicht der Bleiersparung bey dem Schmelzproceß. (A. d. Franz. von „Ribbentrop,“ mit Anmerk., Berichtigungen u. Zusätzen von „W. A. Lampadius.“) Dresd. 1797. 8. Fl. Jac. Voltelen. J. L. Späth, ehem. Professor der Mathematik und Physik zu Altdorf. D. L. Bourguet, ehemals Professor der Chemie zu Berlin, gegenwärtig in Paris lebend. Maclean, Prof. der Physik u. Mathematik bey dem Collegium zu Neu-Jersey.

unterscheidet davon den Seifenstoff (sogenannte Pflanzenseife), der sich wohl im Wasser und Alkohol, aber nicht im Aether löse, dessen Lösung durch Schütteln schäume u. den Hermbstädt im Safran, in der Rhabarber-, Seifenwurzel ꝛc., und Trommsdorff in der Aloe vorfindet. Vauquelin entdeckt in mehreren Beerensäften die Pflanzengallerte und betrachtet dieselbe als einen eigenthümlichen, die Gelieferung gedachter Säfte bewirkenden Bildungstheil. Fourcroy u. Vauquelin finden im Sperma der Dattelpalme und Stolze im Pollen der Nadelhölzer einen der „Thiergallerte“ ähnelnden eigenthümlichen Bildungstheil. Thiemann und Bucholz beobachten die Unlöslichkeit des Guajackharzes im Terpentinöl, und Schaub und Bucholz bemerken, daß, während sich viele Harze mit concentrirter reiner Kalilösung in allen Verhältnissen mischen, dieses beim Colophonium nicht der Fall ist. Letzterer und Trommsdorff früher bey der Zersetzung der Phosphorsäure durch Erglühung mit Kohle erhielt] entwickelte. Brugnatelli bestätigt die schon von Homberg bemerkte [unvollkommne] Löslichkeit des Phosphors in Alkohol [vergl. Kastner's Beiträge]. von Grotthuß beobachtet, daß der Phosphoralkohol, wenn man eine kleine Flasche zur Hälfte damit füllt und an einem dunklen Orte bis 64° R. erhitzt, an der Mündung der Flasche in eine Flamme ausbricht, die zuweilen 5 bis 6 Zoll Höhe erreicht, aber weder merklich wärmt noch zündet, und daß derselbe Metalle aus ihren sauren Auflösungen als Phosphormetalle fällt. Fabre bemerkt die schon in der Kälte mögliche Löslichkeit des Phosphors rienöle, Majoran- und Salbeiöle von Murcia, und scheidet ihn durch allmählige Verdunstung des Oels ab; v. Crell's Ann. 1792. I. S. 229 ff. Kind stellt eine kampherartige Masse durch Schwängerung des Terpentinöls mit salzsaurem Gas (Terpentinölkampher) dar; Trommsdorff, Hagen, Göttling, Gehlen, Kastner u. A. bestätigen diese Entdeckung, sowohl am Terpentinöl, wie auch an andern ätherischen Oelen und Gehlen zeigt, daß die erwähnte Masse nicht wirklicher Kampher, sondern ein den sogenannten sauren Seifen verwandtes Produkt ist; Trommsdorff's Journal, XI. S. 132. vergl. auch dieses Einl. S. 362. Dörffurt vereinigt den Kampher durch gelindes Zusammenschmelzen

v. Alb. Thaer. Berlin 1808. 8. Hermbstädt's Grundſ. d. experiment. Cameral-Chemie ꝛc. Berlin 1808. gr. 8. K. Sp. Schmieder's Vers. einer Lithurgik, oder ökon. Mineralogie. I—II. Th. 1803—1804. gr. 8. H. L. W. Völker's Hdb. der ökonom. u. technol. Mineralogie. Weimar. I—II. 1804—1805. 8. E. Lehmann's Versuche einer systemat. Encyklopädie d. Bergwerkswissenschaft. Freiberg 1804. 8. Sw. Rinmann's allgem. Bergwerks-Lexicon; nach d. schwed. Orig. Ausg. und den neuest. Entd. verm. (A—F). Leipz. I—II. Th. 1808. 8. A. W. Köhler's u. C. A. S. Hoffmann's Bergmänn. Journ. Freiberg. I—XII. B. oder 6 Jahrg. 1788—1794. 8. Ebend. Neues bergmänn. Journ. Ebend.

J. G. D. Zelligen, ehem. Hofr. u. Stadtphysikus in St. Petersburg.

Karl Ehrenb. Freyherr v. Moll, Akademiker in München.

A Libes Lecons de physique chymique etc. à Paris 1797. 8.

Paul Sangiorgio, Prof. zu Pavia.

R. Bouine, Lehrer der Chemie zu Oxford.

Joh. Fabbroni, ehemals Unterdirector des Kabinets der Physik und Naturgeschichte zu Florenz. Ueb. enkaustische Malerey ꝛc. von Crell's Ann. 1797. I. S. 301 ff.

Ed. Bancroft, Dr. d. Medicin; dessen Englisches Farbebuch. A. dem Engl. mit Anmerk. u. Zusätzen von Dan. Jäger. I. Leipzig 1797. 8.

Ambrozzi, weiland Badearzt zu Töplitz.

Phil. Jac. Piderit.

M. J. B. de Roover.

Smithson Tennant.

Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
Gehlen sehen das vollkommen ausgetrocknete Kopalharz in absoluten Alkohol sich durch Schütteln leicht lösen, (welches Kastner Behufs der Bereitung des Kopalfirnisses durch Beimengung von gepulvertem Quarze oder Sande erleichtert). Bucholz, Giese u. A. betrachten die sogenannten Schleimharze als „eigenthümliche Pflanzenbildungstheile," und Erster findet, daß die Oelseifen durch vollständige Verdunstung ihres Wassergehalts zersetzt werden und in Aetzkali und etwas modificirtes Fett zerfallen. Kastner beobachtet den „Kohlenstoffgehalt" des aus Schwefelbalsamen sich entbindenden Schwefelwasserstoffgases; dessen Materialien zur Erweiterung der Naturkunde. I. S. 102. Berthollet stellt durch Wechselzersetzung Bittererdenseife, Strontionseife, Barytseife u. Thon-	im Schwefeläther, und Gehlen sieht den im Aether gelösten Phosphor aus dieser Lösung in baumartigen Krystallen anschießen. Proust bestätigt Westrumb's, Hagen's u. A. ältere Beobachtungen, daß der kohlige Rückstand von der Bereitung des Schwefeläthers der Zerstörung eines wirklichen Harzes seine Entstehung verdankt. Th. von Saussure widerlegt durch genaue Versuche Fourcroy's Behauptung: daß der Schwefeläther mehr Sauerstoff als der Alkohol enthalte, indem er zeigt, daß 100 Theile Aether bey der Zersetzung geben: 0,59 Th. Kohle, 0,19 Sauerstoff, 0,20 Wasserstoff; und 200 Th. reiner Alkohol	mit dem Schwefel (Kaster: auf ähnliche Weise mit dem Phosphor; Trommsdorff's Journ. a. O.). Wenzel sieht den aus dem sogenannten sauren (mittelst rauchender Salpetersäure gewonnenen) Kampheröl mittelst Wasser niedergeschlagenen Kampher, sich im überflüssig zugesetzten Wasser wieder lösen (Wenzel Von der Verwandtsch. S. 120.). Dörffurt sucht zu zeigen, daß die Kosegarten'sche Kamphersäure mit der Benzoesäure übereinstimme; eine Behauptung die späterhin widerlegt wird; vergl. A. F. L. Dörffurt's Abh. über den Kampher rc. Wittenb. u. Zerbst 1793. 8. Schaub, Kastner u. A. bestäti-	I — IV. B. 1795 — 1804. 8. (K. Ehrb. von Moll's) Nebenstunden des Berg- und Hüttenmanns. Salzburg. 1. 1797. 8. Dess. Jahrbücher d. Berg- u. Hüttenkunde. I — V. Bd. Ebend. 1797 — 1801. 8. Dessen Ann. d. Berg- u. Hüttenkunde. Eben das. I — III. 1801 — 1805. 8. Dessen Ephemeriden der Berg- und Hüttenkunde. Ebend. I — V. 1805 — 1807. Dessen Neue Jahrb. der Berg- und Hüttenkunde. Nürnb. I — V. 1808 — 1812. 8. J. F. L. Hausmann's (u. A.) Norddeutsche Beitr. zur Berg- und Hüttenkunde. Braunschw. I — IV. St. 1806. 4. J. Polzier's Anleit. zur metallurgischen Chemie. IV. Th. Wien 1808. 8. J. P. Fragoso de Si-	Le Blanc Bericht über verschiedene Salzkrystallisationen; von Crell's Annal. 1797. I. S. 64 ff. B. de Witt. J. Church. J. Woodhonse. Bertrand Pelletier, berühmter praktischer Chemiker, geb. 1761 zu Bayonne, † als Apotheker zu Paris 1797. J. Williams. E. Goodwyn. Caron. Mart. van Marum. (v. Eckartshausen, weil. Churfürstl. Pfalzbair. Hofrath). Ruf: Diss. de calce atque calorico. Moguntiae 1798. 4. W. Cruikshank, Chym. und Chirurg bey der Königl. Artillerie in London. Allyon: Cours elementaire de Chymie theo-

erdenseife und Kastner auf gleiche Weise Bleioxydseife (auf nassem Wege bereitetes Bleipflaster) dar. — Bucholz und Trommsdorff sehen fette Oele durch Behandlung mit mäßig starker Salpetersäure in eine wachsartige, darauf harzige Substanz übergehen. Proust und Bucholz finden eine wachsartige Masse in dem Satzmehl verschiedener grüner Pflanzensäfte, auch Corvinus schrieb schon dieser Substanz die Grünfärbung der grünen Pflanzentheile zu. Einhoff findet sie im Mehlthau und Proust im Reif der Steinfrüchte. Kunde findet den Caoutschuck (Federharz) im Mastixharze und Bucholz im Opium. Trommsdorff erhält durch mehrmalige Behandlung des Federharzes mit Salpetersäure Oxalsäure. Gren u. m. A. suchen zu zeigen, daß der von Boerhave u. A. angenommene Riechstoff (Spirit. rector) in der Wirklichkeit nicht vorkomme. Cadet und	reichen nach v. Saussure hin, um 100 Th. reinen Aether zu bilden; wobey 28 Theile kohlige Materie und 65 Th. erzeugtes Wasser mit der rückständigen Schwefelsäure verbunden bleiben, während die übrigen, nicht in die Aethermischung eingegangenen Kohlenwasserstoff-Theile zur Bildung des ölgebenden Kohlenwasserstoffgases [ätheriges Kohlenwasserstoffgas] verwandt werden. Fourcroy's u. Vauquelin's „Theorie der Aethererzeugung" (der zufolge die disponirende Verwandtschaft d. Säure zu dem aus dem Weingeist zu erzeugenden Wasser, das Bedingende der Aetherbildung ausmacht) wird von Winterl (dess. Darstellung der vier Bestandtheile der anorganischen Natur, S. 302. Anm. u. ff.) und W. Nasse	tigen die Marggraf'sche Beobachtung, die leichte Verbindungsfähigkeit des Phosphors mit Schwefel betreffend, und beobachten die leichte Zersetzbarkeit des Wassers durch den Phosphorschwefel. Kastner findet, daß Phosphor in der geistigen Schwefelalkali-Lösung zum weißen Schwefelphosphor (Oxyde?) zerfalle, wobey die braune Lösung gänzlich entfärbt wird. Hagen (Experimentalchemie S. 228.) beobachtet die auch von Trommsdorff u. A. bemerkte glänzende Entzündung des mit etwas heißem Wasser bedeckten geschmolzenen Phosphors durch Zuschütten von einer acht Mal größeren Gewichtsmenge concentrirter Schwefelsäure. Lowitz (und späterhin Strohmeyer) beobachten die Krystallisirung der	gneira's Kurze Beschreibung aller Amalgamir- u. Schmelz-Arbeiten der Halsbrücke bey Freiberg. Franz. u. Deutsch. Dresd. 1800. F. Trg. Sonnenschmidt's Beschr. der span. Amalgamation od. Verquickung des in den Erzen verborgenen Silbers, so wie sie bey den Bergwerken in Mexiko gebräuchlich ist; mit ausführl. Darstellung einer neuen Theorie der Amalgamation). Gotha 1810. 8. Trg. L. Hasse Grundlage d. Eisenhüttenkunde. Leipzig 1801. 8. W. A. Tiemann's systemat. Eisenhüttenkunde u. s. w. Nürnberg 1801. 8. J. J. F. Wähler's Grundriß der Eisenhüttenkunde, vorzüglich in Beziehung auf Erzeugung des Roh- und Schmiede-Eisens. Berlin. I — II. Th. 1806. 8. Töll's u. Gärt-	rique et pratique etc. à Paris. I—II. Ann. VI. 8. Robert Jameson in Leith: Ueber die Natur der Stärke (Amylon); Scherer's Allg. Journ. I. S. 625 ff. Thom. Hoyles d. J. Ueber die Detonation des oxygenirt salzsauren Kali mit oxydirbaren Substanzen; ebendas. S. 618 ff. Abr. van Stiprian Luiscius, ehemals Lector der Chemie in Delft. Augustin Juan y Poveda, Professor der Chemie und Botanik: Dissert. physico-chemica y analysin de las aquas minerales de la Villa de Albania en et regno de Murcia. Madrit 1798. 4. Juan Publo Forner: Noticia de las aquas minerales de la fuente de Solan de Cabian en la Sierra de Cuenou. 1798. 4. G. Schmidt, Professor der Physik und Mathematik in Giessen.

Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
Trommsdorff beobachtet die Löslichkeit des Kamphers im Wasser (in einer Unze 1 Gr.). Bucholz beweist die Eigenthümlichkeit der Kamphersäure. Hatchet erhält ein dem Gerbestoffe „ähnelndes Produkt“ durch Behandlung kohliger Materien, so wie auch des Indigs, einiger Harze ꝛc. mit Salpetersäure u. durch Digestion von gemeinen Harz, Kampher, Schleimharze ꝛc. mit Schwefelsäure u. Lösung in Alkohol. Fourcroy führt die Korksubstanz als näheren Bestandtheil der Pflanzen auf. Tychsen findet freie Aepfelsäure in den Blättern der Rhabarberpflanze. Gosse findet im Safte der Sanddornbeeren (Hippophaea rhamnoides) Zitronensäure u. Gallussäure. Dejeux in den Haaren der Kichererbse (Cicer arietinum) freie Oxalsäure; Adet im Safte der Ananas (Brome-	(Ueber Aetherbildung. Leipz 1810. 4.) berichtigt, von Gehlen angefochten (weil salzsaurer Kalk Alkohol nicht in Aether verwandle; wogegen zu bemerken, daß allerdings eine unvollkommene Verähnlichung des Weingeists zur ätherigen Flüssigkeit, bey oftmaliger Destillation des Weingeists über salzsauren Kalk stattfindet) und von Kastner (Winterl's elektrische Ladungsverhältnisse während der Einwirkung von Säure und Alkohol berücksichtigend) modificirt u. vertheidigt (K.'s Encyklopädische Uebers. d. Naturk. u. dies. Einl. S. 222 ff. 310.). Th. v. Saussure bestätigt Rose's Behauptung, daß der Schwefeläther frey von Schwefel sey. Thenard zerlegt den	reinen Phosphorsäure. Raimond (Gren's Journ. VI. S. 157.) unterscheidet zwey (angebliche) Arten Phosphorwasserstoffgas, das bekannte in atmosphärischer Luft sich von selbst entzündende, und ein nur durch entflammte Materien entzündbares Gas. Clouet u. Vauquelin stellen blausaures Ammoniak dar, der erstere indem er Aetzammoniakgas über glühende, in porcellanenen Röhren befindliche, feinzertheilte Pflanzenkohle streichen läßt; letzterer, indem er Salmiak mit der Hälfte Bleiglätte und dem vierten Theile Pflanzenkohle mengt, u. aus einer Retorte bey schnellverstärktem Feuer, in eine Wasser enthaltende Vorlage abdestil-	ner's Eisenhüttenmagazin ꝛc. Wernigerode 1791 — 1792. 2 Jahrg. 4. (mit n. Tit. Leipz. 3 Th. 1808.). J. E. Norberg Ueber die Production des Roheisens in Rußland und über eine neue Schmelzmethode in sogenannten Sturzöfen. A. dem Schwed. mit Anmerk. von J. G. L. Blumhof. Freib. 1805. 8. Fr. A. v. Marcher's Notizen u. Bemerkungen über d. Betriebe der Hoföfen und Rennwerke zur Verschmelzung der Eisenerze in verschiedenen Staaten. Klagenf. (Salzb.) I. B. in 4 Heften. 1809 — 1810. 4. Dessen Abhandl. über d. Wassergebläse ꝛc. Salzburg 1810. 4. — Chr. Ritter's Tafel der Culturgewächse in Europa, geographisch	Pajot des Charmes: L'art du blanchiment des toiles, fils et coton de tout genre etc. etc. à Paris Ann. VI. 8. John Ralph Fenwick. Adolph C. Lent. John Skey: Dissert. phys. inaug. de materia gnis complectens. Edb. 1798. 8. Domingo Garcia Fernandez, chemals Spanischer General-Inspector der Münze; Informes a S. M. y Real Junta de Commercio Moneda y Minas sobre algunas Producciones naturales descubiertas en estes vltimos tiempos en los dominios de Espana y otros trabajos. Madrit 1798. 8. Gottl. von Hildebrand, Kollegienrath u. Professor in Moskau. T. P. Smith: A sketch of the revolutions on

lia ananas) Aepfelsäure u. Zitronensäure; Fourcroy im Befruchtungsstaube der Dattelpalme freie Phosphorsäure, u. Hapel de la Cheneye im Safte des Pisangstrunks fast nur Salze und Wassee, nemlich oxalsaures und salpeters. Kali, nebst etwas salzsauren Kali und einigem Pigment. Derosne und Sertürner entdecken im Opium einen eigenthümlichen farbenlosen, in regelmäßigen Prismen krystallisirenden, weder sauer noch basisch reagirenden narkotischen Bildungstheil, genannt Opiumstoff. Chevreuil stellt einen reinen Indig dar, dessen Farbe violett ist, der sich bey gehöriger Hitze unter Verbreitung eines purpurfarbenen Rauchs verflüchtigt und in Nadeln krystallisirt, bey geringer Hitze hingegen zerstört wird, sich im Alkohol löst, jedoch aus dieser Lösung wieder von selbst niederfällt. Aus dem gewöhnl. Indig scheidet	reinen Salpeteräther in 39 Kohle, 34 Sauerstoff, 16 Stickstoff und 9 Wasserstoff; auch zeigt er, daß das sogenannte ätherige Salpetergas kein eigenthümliches Gas, sondern ein, von öfters sehr verschiedenen ausdehnsamen Flüssigkeiten, z. B. Salpeteräther, Salpetergas, Stickgas, Essigsäure, oxydirtes Stickgas, gasförmiges Kohlenoxyd ꝛc. gebildetes Gemisch ist. Boullay verbessert [Scheele's, Lavoisier's und] Boudet's Verfahren den Phosphoräther darzustellen, und zeigt, daß derselbe große Aehnlichkeit mit dem Schwefeläther habe. Basse, Gehlen, Bucholz, Thenard und Boullay untersuchen den leichten Salzäther genauer, und letzterer zeigt unter andern durch Versuche,	sirt; Ann. de Chim. XI. p. 30 ff. Curaudau „sucht“ durch Versuche zu beweisen, daß die Blausäure bey Calcinirung thierischer Körper noch nicht fertig gebildet, sondern Kohlestickstoff (verbunden mit Alkalien) gebildet werde, der das Wasser zersetzend aus demselben den nöthigen „Wasserstoff“ anziehe, während sich das durchs Glühen mehr oder weniger desoxydirte Alkali, mit dem Sauerstoff desselben verbinde; Gehlen's N. Allg. Journ. I. S. 396. Berthollet glaubt oxydirte Blausäure durch Schwängerung der liquiden Blausäure mit oxygenirt salzsaurem Gase dargestellt zu haben; Annal. de Chim. XIII. pag. 76 ff. Bohm, Schrader, Vauquelin u. m. A. finden in den bittern Mandeln,	nach den Klimaten dargestellt. Schnepfenthal 1804. Querfol. m. 1 Karte. Chr. Gottfr. Whistling's ökonomische Pflanzenkunde ꝛc. Leipzig. I — IV. Bd. 1805 — 1807. 8. Parmentier's, Rozier's, Lastery's und de la Lauze's theoret. u. prakt. Abh. über die Kultur des Getreides und die Kunst Brodt zu machen. Wien. I — II. Theil. 1806 — 1807. 8. Gotthard's Kultur, Fabrikat u. Benutzung des Tabaks ꝛc. Weim. (1800.) 1802. 8. J. Pt. Westring's Schwedens vorzüglichste Färbeflechten. Aus dem Schwed. von Ulrich. Stockholm. (Hamburg.) 1. Hft. 1806. 8. Fr. Cp. Frenzel's chem. Handb. für Forstmänner u. Oekonomen. Leipz. 1800. 8. Poppe's Handb. der Tech-	chemistry. Philadelphia 1798. 8. Siegling d. Aeltere, Professor in Erfurt: Beschreibung eines pharmaceutischen Hebers. Erf. 1 Bogen mit 2 Kupfertaf. W. With, Apotheker zu Bath. Man. Hernandez de Gregoir, Königl. Spanischer Hofapotheker: Dicionario elementar. de farmacio etc. etc. II Bde. Madrit 1798. kl. 4. D. Thomson zu Neap. Michaelis, Apotheker in Magdeburg; Ueber das (angeblich mittelst Gewürznelken-Zusatz zu verhütende) Schimmeln der Tinte; von Crell's Ann. 1798 I. S. 491 ff. P. Meder, Hüttenmeister in St. Petersburg. Deodat Dolomieu: Ueber die Kohlenblende; a. a. O. II. S. 91. Josias Wedgewood Ueber den Gebrauch seines Pyrometers; a. angef. O. S. 57 ff. 124 ff. 183 ff.

Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
Chevreuil einen rothen in Salzsaure löslichen, einen desgleichen in Alkohol löslichen und einen grünen in Alkohol löslichen Stoff. Durch trockne Destillation erhält er unter andern Schwefel, essigsaures und kohlensaures, blausaures und hydrothionsaures Ammoniak und dickes brenzliches Oel nebst den gewöhnlichen Gasen. Brugnatelli verwandelt den Indig durch Salpetersäure in eine harzige Substanz (Resina indigofera B.), welche sich in Alkohol zu einer dunkelrothen, Papier, Leinen, Haut und Nägel dauerhaft gelb färbenden Flüssigkeit löst. Fourcroy u. Vauquelin stellen auf ähnlichem Wege eine in kleinen gelben Krystallen anschießende Substanz dar, die sich auf erhitzte Körper gebracht, unter lebhafter Lichtentwickelung schnell entzündet und unter dem Hammerschlag lebhaft verpufft, sehr bitter schmeckt,	daß die Salzsäure einen Mischungstheil dieses Aethers ausmacht. H. Pfaff erhält bey der zweiten Destillation des Gemisches zum Salzäther eine, bey 0 R. krystallisirende, bey 6° wieder flüssig werdende, und dann wie Salzäther sich verhaltende Materie. Ritter beobachtet die Erzeugung eines eigenthümlichen scharfen Oels bey der Bereitung des Salpeteräther-weingeists. [Scherer's Allgem. Journ. I.]. — Schulze, Boullay, Rose, Gehlen, Lichtenberg in Danzig, Catel, Klaproth, Trommsdorff und Buchholz bestätigen Scheele's Erfahrung über die Bildung des Essigäthers, der zufolge stets „Zumischung	Kirschlorbeerblättern ꝛc. natürlich (mehr oder weniger vollkommen) gebildete Blausäure; Scherer's A. Journ. X. S. 126. Gehlen a. a. O. I. S. 78. 392 ff. Thenard und Rose zeigen, daß die vor Zeiten im Systeme der Chemie als eigenthümliche Säure aufgeführte Fettsäure (mit deren Untersuchungen sich besonders v. Crell beschäftigte) Salzsäure haltige Essigsäure sey, und glauben dagegen eine wirklich eigenthümliche (durch trockne Destillation des Fetts als saure Flüssigkeit und daraus durch Abdunstung in Form eines krystallinischen Pulvers, in geringer Menge erscheinende) Fettsäure dargestellt zu haben. Scherer a. a. O. VIII. S. 127. Gehlen a. a.	nologie. Frankf. a. M. 3. Th. 1806-1810. 8. Dessen Lehrbuch der allg. Technologie ꝛc. Ebend. 1809. 8. C. L. Rösling's Neue Fabrikenschule ꝛc. Erlangen. I-III. Th. 1806—1808. 8. S. F. Hermbstädt's prakt. Handb. der allgem. Fabrikenkunde ꝛc. Berlin. 1sten Bds 1ster Th. (Anleit. zur Kenntniß der Natur, Fabrikation ꝛc. des Essigs ꝛc.) 1807. 8. J. Ch. G. Weise's ökonomische Technologie ꝛc. Erfurt. IV. Th. 1813 — 1805. 8. Geisler's Neues Repertorium ꝛc. (vergl. S. 649. dies. Einleit.). Zittau 1802 — 1803. 3 Th. gr. 8. Journal für Fabrik, Manuf. u. Handl. Leipz. gr. 8. 1ster Jahrg. (I. Bd.) 1791. — 17ter Jahrg. (XXXIII. Bd.) 1707.	D. D. Reinike, während den Jahren 1798 — 1800 in Paris privatisirend. J. W. Köhler, zu Jaawraslow; über das Leuchten d. Flußspaths; a. a. O. S. 302 ff. Pet. Oehrling: D. Discrimen veteris et recentioris theoriae chemicae leviter adumbrans. Lund. 1798. 4. Olof Wåström: Ueber das Leuchten der Ostsee ꝛc.; a. a. O. 1802. II. S. 261 ff. D. E. Holmquist: Witterungsbeob.; a. a. O. I. S. 492 ff. Ritter H. Michael Renovanz, weil. Inspector u. Lehrer d. Bergwerkwissenschaft bey der Russisch-Kaiserl. Bergschule zu St. Petersburg; † 1798, alt 54 Jahr. Bouillon Lagrange, Prof. der Chemie und

sich mit Alkalien verbindet, ohne sie zu neutralisiren oder als Säure zu reagiren, Metalloxyde aus ihren Auflösungen fällt und zur Thier- u. Pflanzenfaser große Anziehung besitzt. Morechini, Berzelius und Klaproth finden in der Knochenasche „flußsauren Kalk“ u. Fourcroy u. Vauquelin außerdem noch „phosphorsaure Bittererde.“ Bucholz beweist die Präexistenz der phosphorsauren Salze in den Knochen, vor dem Verbrennen derselben. Berthollet sieht reine Muskelfaser durch beginnende Fäulniß in Gallerte enthaltende Faser übergehen. Bostock zeigt, daß eine Gallertlösung von $\frac{1}{1000}$ Gallertgehalt noch von Gerbestofflösung zur lederartigen Masse gefällt wird, während weder die Lösung d. thierischen Schleims, noch die des Pflanzengummi (auch im concentrirten Zustande nicht) vom Gerbestoffe gefällt werden, dagegen die essig-

von Schwefelsäure oder vielmehr schweflichter Säure“ erfordert wird, wenn derselbe aus Alkohol und Essigsäure entstehen soll, wiewohl schon Voigt die Erzeugung einer analogen Flüssigkeit bey der Destillation des Essigs, mehrere andere Chemiker bey der trocknen Destillation essigsaurer Metallsalze beobachteten, u. Fourcroy beim Reifen der Früchte bemerkt haben will. Stiprian von Luiscius findet, daß zur Fäulniß erfordert wird: 1) Beendigung des individuellen organischen Lebens, 2) ohngefähr 120° F. Wärme und gehörige Feuchtigkeit, und 3) Zutritt der Luft, dessen Mehr oder Weniger zur Beschleunigung oder Verlangsamung der Fäulniß auffallend beiträgt. Hildebrandt stellt

D. III. S. 170. Thouvenel, Marggraf, Richter und besonders Suersen beweisen die von Fourcroy und Vauquelin bezweifelte Eigenthümlichkeit der Ameisensäure; Gehlen a. a. O. II. S. 42. IV. S. 3 ff. — Poli, Henry u. A. finden in den Schalen der Conchylien, in den Corallen u. dem sogenannten weißen Fischbein „kohlensauren Kalk“ und Gallerte, in den Schalen der Crustaceen, in den Krebssteinen etc. hingegen, außerdem noch „phosphorsauren Kalk;“ Joh. Xav. Poli Testacea utriusque Siciliae, eorumque historia et anatome. Parm. T. 1. 1791. fol. Phil. Transact. 1799. 1800. Thiemann findet im sibirischen Moschus schmieriges Fettwachs, Harz, Gallerte,

18 — 22ster Jahrg. oder Neues Journal etc. I — X. B. 1808 — 1812. 8. F. L. Walther Handbuch der Forsttechnologie. Gießen (1794.) 1802. 8. Völker's Forsttechnologie. Weimar 1803. 8. W. Fischer's chem. Grundsätze der Gewerbskunde, oder Handbuch der Chemie für Fabrikanten etc. mit einer Vorrede von S. F. Hermbstädt. Berl. I. Th. 1802. 8. J. A. Chaptal: Die Chemie in ihrer Anwendung auf Künste u. Gewerbe dargestellt. Aus dem Franz. u. mit Anmerkungen begleitet von S. F. Hermbstädt. Berlin 1808. 8. K. F. Neumann's Lehrbuch der Chemie in Beziehung auf Technologie etc. Leipzig. I. B. (reine Chemie) 1810. 8. G. A. Succow's Bemerk. über einige chem. Gewerbe etc. Manheim

Redacteur der Annal. de Chim. zu Paris.

Sedillot d. Jüng.

Josse.

Langles.

Peré.

Ritter A. W. v. Hauch, Königl. Dän. Ober-Hofmarschall, zu Kopenhagen lebend; dessen Begyndelser Grundeht Naturlärer. Kiobenhav. I — II. 1799. 8.

H. Christ. Matth. Fenner: Gemeinnütziges Journ. über die Bäder u. Gesundbrunnen in Deutschland. Marburg. 1 Hft. 1799. 8.

A. Ypen, Lehrer der Arzneiw. zu Leiden.

G. L. Rupp in Manchester.

Lastery: Ueber die gelbe Farbe aus den röhrichten Theilen des Boletus hirsutus Bulliard.; Scherer's Allg. Journ. II. S. 111.

L. Proust: ehedem Prof. der Chemie in Se-

Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
saure Bleiauflösung niederschlagend zersetzen. Fourcroy u. Vauquelin beobachten die Unlöslichkeit des durch warmes Wasser nur erweichbaren Schleims, welche ihn vom „Gummi" unterscheiden macht. Bostock sieht, daß eine wäßrige Lösung des Eiweißes von $\frac{1}{1000}$ Eiweißgehalt durch einen Tropfen einer gesättigten mit 100 Gr. Wasser verdünnten Lösung des Aetzsublimats getrübt und flockig gefällt wird, während unter gleichen Umständen Schleim und Gallerte ungetrübt bleiben. Fourcroy erhält durch gelinde Erwärmung des Eiweißes mit verdünnter Salpetersäure Stickgas, durch Erhitzung mit derselben Blausäure und Salpetergas. Mehrere Chemiker bestätigen die Unlöslichkeit des thierischen Faserstoffs in Ammoniak, und die Löslichkeit der-	(ältere hieher gehörige Beobachtungen bestätigende und erweiternde) Versuche an: über das Verhalten des Fleisches in verschiedenen Gasen, denen zufolge 1) das Fleisch im Sauerstoffgase (u. noch mehr in der atmosphärischen Luft) schlaffer und feuchter wurde, während es, selbst über Wasser, im Wasserstoffgase derb und trocken blieb; 2) im kohlensauren Gase, und vorzüglich im Salpetergase der Fäulniß widerstand, 3) im Sauerstoffgas bis zur Fäulniß gelang, stärker noch, als wenn es im atmosphärischen Gase faulend geworden war; 4) im Sauerstoff- und im Salpetergase wurde seine „rothe Farbe" gebleicht, im	Eiweiß und Faser; durch Verbrennung gab er bloß kohlensauren Kalk; Berlin. Jahrb. d. Pharm. 1803. Nach Versuchen verschiedener Chemiker bestehen die auflöslichen Theile des russischen Bibergeils aus Harz, Fettwachs, flüchtigem Oele, Gallerte und einer besondern im Wasser löslichen, extractivstoffartigen Materie; a. a. O. 1798. S. 54. Bouillon-Lagrange findet im grauen Ambra Fettwachs, flüchtiges Harz, Kohle und (im hundert 11 Theile) Benzoesäure. — Parmentier's u. Deyeux's vergleichende Untersuchungen d. Frauen-, Kuh-, Ziegen-, Eselinnen-, Schaf- und Stutenmilch; übersetzt in v. Crell's Ann. 1793. I. S. 272 ff. 359 ff.	(1791.) 1809. 8. Die beste und leichteste Art den Salpeter zu bereiten; aus dem Franz. (von F. L. Löber), herausgegeben von J. B. Trommsdorff. Erfurt 1800. 8. Dessen Allg. verständliche Anweisung zu einer einfachen und leichten Art Salpeter zu bereiten ꝛc. Erfurt 1801. 8. A. F. Gehlen: Faßliche Anleitung zu der Erzeugung und Gewinnung des Salpeters; zunächst für Landleute. Nürnberg 1812. 8. — Die zuverlässigsten Erfahrungen in der Kunst des Bierbrauens ꝛc. 3te Aufl. (Leipzig) 1811. 8. J. A. Weber's Chemische Erfahrungen bey meinen und andern Fabriken in Deutschland ꝛc. 2te Auflage. Thal Ehren-	govia in Spanien, gegenwärtig zu Paris lebend. Thom. Healde: The pharmacopoea of the royal College of Physicians of London; translated in to English etc. 2 edit. London 1799. 8. (John Cuthberson, Mechanikus; dessen Apparat zur Wassererzeugung durch Verbrennung d. Wasserstoffgases; Scherer a. a. O. III. S. 448 ff. E. L. Orstein: Beschreibung des von Haas verbesserten Blaserohrs; ebendas. S. 456. Tab. V.). Carl Fried. Gärtner (Sohn des berühmten Botanikers, Arzt zu Calve): Untersuchung des Harns und der Harnniederschläge; a. a. O. S. 487 ff. u. ejusd. Observata quaedam circa urinae naturam. Tub. 1796. 4. Aug. Gottfr. Ludw. Lentin, ehedem Lehrer

selben in feuerbeständigen Aetzalkalien. Wilkis, Cruikshank u. Rollo finden im Harne der an der (Honig-) Harnruhr erkrankten Personen, krystallisirbaren Zucker. Verschiedene Chemiker bestätigen die schon von Rouelle, Modell u. A. gemachte Beobachtung, daß der Harnstoff die Krystallformen des Kochsalzes in Octaeder, die des Salmiaks in regelmäßige Würfel umändert. Fourcroy u. Vauquelin erhalten aus 100 Th. krystallisirten Harnstoff 92 Th. kohlensauren Ammoniak, und sehen beim Vermischen mit Salpetersäure die Harnstoffkrystalle lebhaft aufbrausen, dunkelroth werden (unter Entbindung von Salpetergas, Stickgas und kohlensauren Gas) und endlich in eine weiße, behutsam erwärmt wie Oel fließende Masse übergehen, die sich während dessen in salpetersauren Ammoniak verwandelt und endlich als solches verpufft.“

Wasserstoffgase gedunkelt; 5) ein Theil d. Sauerstoffgases wurde in kohlensaures Gas verwandelt, während der andere unverändert blieb; auch das Salpetergas, kohlens. Gas und Wasserstoffgas blieben fast unverändert; 6) während der Fäulniß im Sauerstoffgase entstanden auf der faulenden Fleischoberfläche einzelne blätterähnliche Tröpfchen und entband das Fleisch-Stickgas; während der Umfließung vom Wasserstoffgase entwickelte es nur etwas kohlensaures Gas. — Verschiedene Untersuchungen der gewöhnlichen Sumpfluft zeigen, daß dieselbe größtentheils aus Kohlenwasserstoff besteht, und daß Volta's Annahme: die entzündbare, angeblich die Irrlicht-erzeugende Sumpfluft bestehe aus Phosphorwasserstoff,

440 ff. Vauquelin's chemische und physiologische Beobacht. über die Respiration der Insekten und Würmer; Gren's Journ. d. Phys. VII. S. 453 ff. Fourcroy findet, daß das Blut des Fötus von dem der Erwachsenen sich dadurch unterscheidet, daß es eine dunklere Farbe besitzt, an der atmosphärischen Luft nicht die hohe Röthe annimmt und wenig fadenartigen Theil, und statt dessen vielmehr einen gallertähnlichen Stoff enthält; Ann. de Chim. VII. S. 162 ff. Vauquelin sieht Nasenschleim durch Absorption von Sauerstoffgas sich verdicken und ein grünliches Ansehen annehmen (a. a. O. T. X. S. 113 ff.) und findet darin außer beigemischter Thränenfeuchtigkeit, Mucus, etwas Eyweiß und eine Spur Faserstoff. Grasmeyer

breitenstein 1805. 8. Georg Friedr. Hänle's Chem.-technische Abh. (betr. die Fabrikation d. Salmiak's u. Berlinerblau's) I. II. Bd. Frankf. a. M. 1808—1810. 8. Fr. K. Achard's Europ. Zuckerfabrikation aus Runkelrüben in Verbind. mit d. Bereit. d. Branntweins, Rum's, Essig's u. eines Caffee-Surrogats aus ihren Abfällen. Leipzig 1808. 3 Thle. gr. 4. Hermbstädt's Wissenschaften d. Seifensieders ꝛc. Berl. 1808. 8. J. H. Kopp's Grundriß d. chem. Analyse min. Körper. Frkf. a. M. 1805. 8. Hermbstädt's Magazin f. Färber ꝛc.; I—IV. Bd. 8. VI—VIII Bd.; auch unter d. Titel: „Neues Mag. ꝛc.“ Berl. 1802—1811. 8. J. G. Tenner's Anleitung vermittelst d. Dephlog. Salzs. zu blei-

der Arzneywissenschaft in Göttingen); dessen Bemerkungen über die „falschen Sternschnuppen“, üb. den Destillationsproceß, den Mineralpurpur, die salzsaure Zinnauflösung, die angebl. Erzeugung des Stickgases „aus Wasserdämpfen“, über Wärmestoff und Wirkung des rothen Merkuroxyds auf das Glas; a. a. O. III.

Aubry: Bemerkungen über essigsaure Salze; Trommsdorffs Journ. VIII. 1. S. 390.

Dupont: Ueber die Reinigung des Gummigutt durch Auflösung in Alkohol und Fällung mit Wasser; a. a. O. S. 543 ff. (vergl. damit Kastner's Bemerk. in Trommsdorffs Journ. XIII. 1 St. S. 50) und über eine wohlfeile Lackfarbe aus Campechienholz; ebend. S. 550 ff.

C. Keating,

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1800	Pius VII. Chiaramonti. (Desaix †. — Suwarow-Italinski †). Büsch †. (Fichte's geschlossener Handelsstaat). Kästner †. Ramsden †. Waid-Indigo Fabrik in Wien. Ritter (und Winterl) behauptet (gegen Lavoisier) die chemische Einfachheit des Wassers, und macht Beobachtungen bekannt, über die entgegengesetzten chemischen Wirkungen des farbigen Lichtes. Piazzi entdeckt den 1. Jan. die Ceres.	diesem gemäß zu berichtigen sey. Kastner beobachtet die große Neigung verschiedener Salzlösungen (z. B. des essigsauren, oxalsauren, weinsteinsauren rc. Alkalien) zu schimmeln, wobei die Basen derselben in mehr oder weniger „Kohlensäure" haltigem Zustande ausgeschieden werden. Einhof untersuchte die (gemeine Pflanzen-) Dammerde eines Laub- und Waldbodens (Humus) und findet darin größtentheils eine dem vegetabilischen Extractivstoffe sehr nahe kommende, oxydirbare Materie, nebst phosphorsaurem Kalk u. schwefelsaur. Salzen. In der einem unfruchtbaren Torfboden entstammenden, feuchten Wiesen rc. zur Basis dienenden, unter dem Namen sau-	sucht durch folgende Kennzeichen die Diagnosis des Eiters vom Schleime zu bestimmen. „Man reibt die zu prüfende Substanz mit gleichen Theilen lauem reinen Wasser zusammen, gießt dann eben so viel gesättigte Kalilösung nach, als das Gewicht der zu prüfenden Substanz betrug, setzt das Reiben einige Augenblicke ruhig fort und läßt das Gemisch dann ruhig stehen. Enthält die Substanz Eiter, so sondert sich höchstens in einigen Stunden eine zähe durchsichtige Gallerte ab; bestand sie hingegen blos aus Schleim, so bleibt alles gleichartig trübe; vergl. G's Abh. vom Eiter rc. Gött. 1790. 8. Hapel de Lachekaiy's Versuch zufolge besteht der Pferde-	chen. Leipz. 3te Ausg. 1800. 8. Westrumb's Bemerk. u. Vorschl. f. Bleicher. Hannover 1800. 8. Pajot des Charmes: die Bleichkunst; a. d. Franz. von G. D. Jäger; herausg. von A. B. Scherer. Bresl. 1800. 8. W. Higgins Vers. über d. Theorie u. Praxis des Bleichens; nebst Erfahr. üb. d. Schwefelkalk, „als Stellvertreter der Pottasche beim Bleichen;" a. d. Engl. m. Anm. Halle 1802. 8. R. O'Reilly's vollständ. Bleichk.; nebst Chaptal's Beschr. e. neuen Methode, durch Dämpfe zu bleichen; a. d. Franz. m. Anmerk. u. Zus. von Eschenbach. Leipz. 1802. 8. Nachträge. Ebend. 1804. 8. Fortges. Nachtr. 1806. 8. Dessen Neueste Me-	Antoine (dess. Befreiung der ranzigen Butter von ihrem Beigeschmack, durch Behandl. mit Mohrrübensaft; Trommsdorffs Journ. VIII. 2. S. 174.) Kerber (dess. Entdeck. aus Weingeist ohne Zusatz Essig zu mach.; Trommsdorffs Journ. I. 1. S. 260. Kettler: Bemerk. üb. das weiße Zinkoxyd; Trommsdorffs Journ. a. a. O. S. 202. (vergl. damit Kastners Bemerk. ebendas. XI. 2 St. S. 93. Will. van Barneveld. Klipstein: chemische Unters. einiger Fossilien u. Mineralwässer; a. a. O. VI. 2 St. VII. 2 St. VIII. 2 St. Acoluth, Doctor und Apotheker in Zittau. Krüger: Pharmaceutische Bemerk. ebendas. IX. 1 St. X. 1 St. XII. 1 St. XIV. 2 St.

1801 Den 23. Septbr. Einführung des Decimal-Systems.

v. Carmer †.

Pestalozzi's Elementarbildung.

Bassès-Straße entdeckt.

Kängurus-Insel des Flinders.

Verbot des Opiums in Kanton.

Negernaufstand auf Domingo. (Toussaint. Christophe.)

Michaux Reisen am Ohio, und Perrin-du-Lac's in beiden Louisianen.

Eiserne Fahrgeleise in England.

Desquimenard's luftdichte Leinwand.

(Ritter's unsichtbare und nicht wärmende, chemisch wirkende Sonnenstrahlen, „jenseits des Vio-

rer Boden bekannten Dammerde, findet Einhof jenen Extractivstoff sauer (Phosphorsäure und Essigsäure enthaltend) an der Luft nicht oxydirbar, im Weingeist unlöslich und im Wasser schwerlöslich, durch Beimischung von Aetzkali: Ammoniak entbindend, durch ätzende und kohlensaure feuerbeständige Alkalien sehr löslich werdend, welche Lösung durch Säuren dunkelbraun gefällt wird. Dobereiner folgert aus diesen und ähnlichen Beobachtungen, daß eine Substanz nur in sofern den Pflanzenboden dünge, als sie das Materiale zur Salpetererzeugung darbietet oder schon vorhandene Materien dazu veranlaßt.) — Winterl's dualistisches System der Chemie, modificirt und vertheidigt von Oersted (Ritter), Wut-

speichel aus etwas Eiweiß, wenigem Kochsalz und kohlensaurem Alkali und vielem Wasser. Ein ammoniakalisches Salz enthielt er nur dann, wenn er mit dem Schleime der Balgdrüsen des Mundes vermischt war. Zuch findet im Mundspeichel des Menschen (vergl. Trommsdorff's Journ. d. Pharm. IV. 2 St. S. 141 ff.): $\frac{4}{5}$ Wasser, phosphorsaures und salzsaures Natron, phosphorsaures Kalk, phosphorsaures Ammoniak und faserstoffartiges Eiweiß. Spalanzani u. Gosse finden den Magensaft fleischfressender Thiere weder sauer noch basisch, den der pflanzenfressenden hingegen sauerhaltig. Fourcroy u. Vauquelin zerlegen die Thränenfeuchtigkeit in sehr oxydirbaren Schleim, etwas

thode, leinenes u. baumwollenes Zeug auf die wohlfeilste, schnellste u. vollkommenste Art zu waschen, zu bleichen u. zu trocknen. Lpz. 1806. 8. K. L. Engelmann's Kritik d. chem. Bleichen. Glogau 1805. 8. Dessen gründl. Unterricht in der Rasenbleiche. Ebend. 1807. 8. S. F. Hermbstädt's Allg. Grundſ. d. Bleichkunst 2c. Berl. 1804. 8. Tingry's Neues Handb. f. Maler u. Lackirer 2c. mit Anm. von Eschenbach. II Bde. Leipz. 1804. 8. Ch. H. Th. Schreger's tabell. Uebers. d. rohen u. künstl. Farben u. Farbenmaterialien, z. Prüf. ihrer Güte u. Aechtheit 2c. 2 Thle. Nürnb. 1805. gr. 4. E. F. Moritz: Engl. Farben- u. Mustertabellen 2c. Freiburg 1809. Fol. A. l. Brogniart: Ueber d. Farben, die man aus Metallkalken erhält, und die

v. Alten, Apotheker in Augsburg.

Beaupoil.

Accum: Ueber die Sodabereitung in England; a. a. O. XII. 1. S. 217.

F. Beck, Lehrer d. Chemie in Bern: Ueb. Aräometer a. a. O. IX. 1. 2. 17.

Louis Bernard Guyton de Morveau (geb. zu Dijon 1737), ehemals Parlementsadvokat zu Dijon, gegenwärtig Dir. d. Polytechn. Instit. u. Mitgl. d. Nat. Instit. zu Paris.

L. Brugnatelli, Prof. der Chemie zu Pavia; vgl. S. 17 dies. Einleit.

Lucas Joh. Spandaw du Celliée: Diss. m. de Lauro-Cerasi virib. etc. Groening. 1797. 8.

Ingversen.

Wilson Lowry.

G. d. Yeats.

Desmortiers: Ueber die chem. u. elektr. Beschaffenheit der Luft in den höheren Gegenden d. Atmosphäre; Scherer's allgem. Journ. II. S. 320 ff.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1801	lets des prismatischen Farbenbildes“). Danzel in Hamburg erfindet eine Maschine, Menschen ꝛc. aus brennenden Wohnungen zu retten. Mayer in Böhmen entdeckt das Mittel, die ehemals bekannten rothen Glastafeln zu verfertigen. Guyton Morveau beweiset, daß das Räuchern mit oxygenirt-salzsaurem Gase das wirksamste Mittel gegen Ansteckung sey, indem es alle Miasmen zerstöre; vergl. J. 1773. S. 609. dies. Einl.	tig, Kastner, Jacobi, Gehlen u. A., angegriffen von Drechsler, Pfaff, Wolf, (Göttling, Bucholz) Trommsdorff u. A., verworfen von Guyton, Fourcroy, Berthollet und Vauquelin, Chenevir und Gilbert; vergl. S. 21. 78 — 82. 334. 488 ff. 630. dies. Einl. Chr. Heinr. Pfaff's u. J. Friedländer's Franz. Annal. f. d. allg. Naturgeschichte, Physik, Chemie, Physiologie und ihre gemeinnütz. Anwend. Hamb. 1802. 4 Hefte. 8. Fortges. unt. d. Titel: „Die neuest. Entdeck. franz. Gelehrt. in d. gemeinnütz. Wissensch. und Künsten. Leipz. 1803. 5 Hefte. 8. Geb. J. L. Döring's und Gf. Salomon's Journ.	Kochsalz und Natron: Annal. de Chim. X. p. 113 ff. Margueron (a. a. O. XIV. p. 123 ff.) zerlegt das Gliedwasser in $\frac{34}{288}$ faserartiges Eiweiß, $\frac{13}{288}$ gewöhnliches Eiweiß, $\frac{5}{288}$ Kochsalz, $\frac{2}{288}$ Natron u. das übrige Wasser. Klaproth zeigt (bereits 1785) daß Proust's Perlsäure saures phosphorsaures Natron ist. Scheele's, Schlosser's, Fourcroy's u. Vauquelin's Versuchen zufolge enthält der Harn gesunder ausgewachsener Menschen: Wasser, freie Phosphorsäure, phosphorsaures Ammoniak, phosphorsaures Natron, phosphorsaures Kalk, Kochsalz, Benzoesäure, Blasensteinsäure und Harnstoff; derjenige der Säuglinge und der	sich durch Schmelzen auf glasart. Körp. befestigen lassen; übers. u. m. Anm. von G. Frick. (Aus d. Mag. d. Erfind.) Leipz. 1809. 4. Hermbstädt's Grundr. d. Färbekunst ꝛc. Berl. (1802) 1807. 2 Thle. 8. K. O'Brien's Allgemein. Handb. f. Callico-, Cambric-, Zitz-, Kattun- und Leinwanddrucker ꝛc. A. d. Engl. von Ch. L. Seebaß; m. Zus. ꝛc. von Hermbstädt. Leipz. 1805. 8. J. Ph. Dingler: Journ. f. Zitz-, Kattun- oder Indianerdruckerey, der Wollen-, Seiden-, Baumwollen- u. Leinenfärberey u. Bleicherey. 2 Thle. Augsb. (Leipz.) 1806. 1807. 8. F. A. Geitner's Versuch üb. d. Blaufärben wollener Zeuge ohne Indigo ꝛc. Leipz. 1809. 8. Chaptal's	Manthey, Professor, Apotheker u. Director der Porzellanfab. zu Kopenhag. Delunelle. Baker. Braumüller (Inhaber einer chemischen Fabrik in Berlin). Handel. Gläser. Bellegigne. Goedeking. Markussen. Mollwitz. Nöldechen. Malherbe. J. G. Steinhäuser, Prof. der Physik bey der Universität zu Wittenberg; dessen Bemerk. über den Magnetismus; Scherer a. a. O. II. 341 ff. Severgin, Hofrath u. Prof. zu St. Petersburg, Verfasser einer in russischer Sprache geschriebenen 1799 erschienenen Probierkunst.
1802	Cochenille nach „St. Domingo“ versetzt.				

Olbers in Bremen entdeckt den 28. März den Planeten Pallas.

Bonaparte, erster Konsul der franz. Repu-
blik, stiftet den 15. Jul. einen jährlich zu verthei-
lenden Preis über die wichtigsten Entdeckungen über die Natur des Gal-
vanismus.

Meteorsteine: Ge-
genstände physischer und chemischer Untersuchun-
gen.

Michiels und Fraiture erfinden Strahlspiegel (Re-
verberen) von großer Wirkung.

Pochon's „Venti-
latoren zum schnellen Trocknen der Wäsche."

Montu in Paris er-
findet einen Klang-
messer (Sonometer).

Trewithik u. Vi-
vian in Cornwall er-
finden eine Methode, die Dampfmaschine

für die neueste holländ. medic. u. naturhist. Lit. Hadam. I. B. 1—4. St. 1802. 8. J. A. Schmidt's Holländ. Magazin d. Naturkunde. Frankf. a. M. I. 1—
26 Stück. 1802. 1803. 8. K. Glo. Kühn's Phys. medicin. Journal nach Bradley u. Willich für Deutschl. bearbeitet. Leipz. 1 — 3r Jahrg. 1800 — 1802. 8. Fort-
gesetzt unt. d. Tit.: Re-
pertor. d. neuest. Erfahr. engl. Gelehrt., a. d. Fache der Physik, der Medicin, u. der Chirurg., m. Anm. 1803. I—III. B. 8. K. Asm. Rudolphi's Schwed. Annal. der Me-
dicin u. Naturgesch. Iten Bds. 1. u. 2s St. 1799. 1800. 8. Phys. chem. naturhist. u. mathemat. Abh a. d. neuen Samml. der Schriften d. Königl. Dän. Gesellsch. d. Wiss.; aus d. Dänisch. von P. Scheel und K. Fd. Degen. Kopenhag.

grasfressenden Thiere hin-
gegen mehr Benzoe-
säure. Nach Four-
croy's u. Vauque-
lin's Untersuchung der Blasensteine, beste-
hen diese entweder aus: einem Gemisch von phos-
phorsaurem Kalk u. phos-
phorsaurem bittererdigen Ammoniak, oder aus: oxalsaurem Kalk und Gallerte oder Eiweiß („Maulbeerähnliche Stei-
ne"), oder aus mehr oder weniger reiner Bla-
sensteinsäure (öfters auch blasensteinsauren Ammoniak enthaltend). Die arthritischen Concretionen beste-
hen denselben Beobach-
tern zufolge aus blasen-
steinsaurem Natron; Annal. de Chim. VII. S. 187. Berthollet fin-
det, daß der Schweiß ar-
thritischer Kranken ver-
hältnißmäßig reich an Säure (Blasensteinsäu-
re) ist, während der Harn derselben weniger

Kunst, Baumwolle tür-
kisch-roth zu färben; aus. d. Franz. Aarau 1807. 8. Fr. Birno's Vollst. Anweis. z. Holz-
färberey rc. Braun-
schweig 1804. 8. H. A. Stöckel's gründl. Anweis. z. Lederlackirung. Schleiz u. Nürnb. 1804. 8. Cadet de Veaux: Allg. verständl. Anleit. zur Verfert. des Weins; a. d. Franz. Tüb. 1801. 8. Hermb-
städt's Samml. prakt. Erfind. u. Beobacht. für Branntweinbren., Bier-
brauer, Weißbäcker, Es-
sigfabrik., Liqueurfabrik. u. Parfumeurs. Berl. I. Bd. II. Bds 1. Heft. 1804—7. 8. Gott-
hardt's Kunst des Bierbrauens, nebst Unterr. Essig zu ver-
fertigen. Hamb. 1809. 8. Parmentier's Abh. über d. Bild. Bereit. u. Anw. d. verschied. Ar-
ten von Essig; aus d. Franz. v. Böckmann.

Sacharow, Prof. zu St. Petersburg (von ihm erschien 1800 eine Uebersetz. der „Girtannerschen Che-
mie" ins Russische).

Hewson.

Babington, Lehrer der Chemie u. Arzt beym Guys-Hospital zu London.

Ed. Howard.

Georg Fordyce, Leh-
rer d. Chemie u. Mitglied des Königl. Medicinal-Col-
legiums zu London.

Alexand. Crichton, Lehrer d. Chemie u. Arzt beim Westminster-Hospital zu London.

Bigg.

Borati.

Crook.

D. Bryant.

Riemschneider.

Dumolatier.

Liphardt.

J. Ch. Mikan, Doct. und Prof. der Chemie und Botanik zu Prag.

P. Dispan d. ä.

Thomé Rodrigues Sobral, Prof. zu Coim-
bra.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1802	zum „Fortbewegen der Fuhrwerke“ anzuwenden. Joseph Desblanc zu Trevoux wendet sie zum „Stromaufwärtsziehen der Schiffe“ an. Belprey erfindet den Optiloque oder redenden Cylinder. Francisci-Kanal zwischen Donau und Theis. Camillo Federici †. Engel †. Baudin's Entdeckungsreise in Asien. Barrow's Reisen in Afrika.	1798 — 1803. I — II. Bd. 8. Pfaff's und Scheel's Nord. Archiv für d. Natur- u. Arzneywissensch. u. Chirurgie. Kopenh. I. 1799 — 1801. II — IV. Bd. H. in Verb. m. Rudolphi 1801 — 1805. 8. Fortges. unt. d. Tit.: Neues nord. Archiv. Frkf. a. d. O. 1807. 8. J. Abr. Albers: Amerikan. Annal. d. Arzneyk., Naturgesch., Chemie u. Physik. Brem. 1—3s St. 1802. 1803. 8. Voigt's Magazin für d. neuest. Zustand d. Naturk. Weim. I — XI. 8. Gmelin's Götting. Jour. d. Naturwiss. 1798. I. 8. Polytechnisches Magaz. Berlin. Jahrb. der Pharmac. Russisches Jahrb. d. Pharmac. Thomson: On the priciples of chemical science; vgl. S. 15. dies. Einl. Berthol-	Phosphorsäure als gewöhnlich enthält. Margueron (a. a. O.) beobachtet die Uebereinstimmung der serösen Flüssigkeit mit dem „Blutwasser.“ Westrumb zerlegt die Bierhefe und findet als (Gährung erregenden) Hauptbestandtheil darin, den Leimstoff (Kleber). Deiman, Trostwyk, Laurenburg stellen Versuche an mit dem, durch Mischung des Weingeists mit Schwefelsäure entbundenen ölerzeugenden (ätherhaltigen Kohlenwasserstoff) Gase. Thenard untersucht das dunkelbraune auf Papier gestrichen grasgrün erscheinende Harz der Galle. Bucholz berichtigt die frühern Untersuchungen des Ambra und führt	Carlsr. 1806. 8. C. Loysel: Essai sur l'art de la Verrerie. á Par. 1799. 8. Hermbstädt's Journ. f. Lederfabrikanten u. Gerber ꝛc. I. Bds 1. u. 2. Hft. Berl. 1802 — 1803. 8. Dess. Chem.-technolog. Grundſ. d. gesammt. Ledergerberey ꝛc. Ebend. 2 Bde. 1805 — 1807. 8. Freih. v. Meidinger's Vollst. Abh. über d. Lohgerberey ꝛc. Leipz. 1802. 8. G. F. Wehr's Ueber Eichenlohsurrogate und Schnellgerberey. Hannover 1810. 8. Hellwich's Aufgel. Geheimn. der Rauch- u. Schnupftabaksfabrikation ꝛc. Stettin (Berlin) 1805. 8. Westrumb's Bemerk. u. Vorschl. f. Branntweinbrenner. Hannov. 3te Ausg. 1803. 8.	Domingos Vandelli, Assessor d. Königl. Commerzcollegiums und Aufseher d. Naturalienkabinets u. botan. Gartens zu Belem; vergl. S. 674 dies. Einleit. Rob. Heron. W. Higgins, Prof. der Chemie u. Mineralogie zu Dublin. Nathan. Hume, Dr. F. G. Courrejolles: Chimie optomatique etc. à Paris 1799. 4. Champeaux. Coquebert. Boutaz. M. F. Buniva. J. L. Clarus. C. Wistar; vergl. S. 178 dies. Einleit. Schirmann, Dr. Cazalet: dess. Beob. der Wasserzersetzung (u. Stickgas-Entwickelung) durch Eintröpfeln glühendflüssigen Gases.
1803	Russisches Ukas über Freilassung der Bauern. 1803 — 1806. Ad. Joh. von Krusenstern's Reise um die Erde.				

Seetzen's Reisen in Syrien.

Civilisation der Irokesen.

Molukkische Gewürzpflanzen auf Jamaika und Trinidad.

Straße über den Simplon.

Klopstock †.

Alfieri †.

Gleim †.

Piazzi's Catalogus 6748 fixarum.

1804 Mollet, Professor der Physik zu Lyon, entzündet Schwamm und andere leicht entzündliche Körper durch comprimirte Luft.

von Edelcranz, Schwed. Kanzleirath, erfindet einen neuen Dampfdigestor für physikalische Versuche. (Van Marum's Verbesserung des Papinianischen Topfes.)

let bestreitet Bergmann's Wahlverwandtschaft, und entwirft, den Ursachen mehrerer angeblichen Animalien in den Bergmannschen Erklärungen verschiedener Verwandtschaftserscheinungen nachforschend, eine neue, sämmtliche besondre Phänomene der chem. Anziehungen auf die Gesetze der allgemeinen Anziehung zurückführende Theorie der chem. Verwandtschaft; vergl. S. 22. dies. Einl. Schmidt's Elcptrogen oder Zitterstoff; S. 21. dies. Einl. (v. Humboldt's Ansicht der Natur mit wissensch. Erläuterungen. Tübing. 1808. 8. W. Masse: Ueb. Naturphilosophie in Bezug auf Physik u. Chemie. Freiburg 1809. 8. Jos. Weber's Lehrb. d. Naturwiss. 1—4tes Heft. 1805. 8.) Tromsdorff's chem. Bibliothek

ihn als eigenthümlichen (zwischen Harz u. Wachs-Beschaffenheit schwebenden) Bildungstheil, Ambe r stoff gern auf. Vauquelin zerlegt das Stopfwachs (Propolis) in Harz, Wachs und Wasser. Bouillon-Lagrange erhält aus dem Bibergeil eine dem Gallenharze ähnelnde Substanz, schleimiges Extract, flüchtiges Oel, Eisen, kohlensauren Ammoniak, Kalk und Kali. Derselbe, Thenard und Vauquelin finden in der ganz frischen Milch „Essigsäure.“ Werner untersucht den Chylus u. Chymus u. Siegwart stellt eine vergleichende Untersuchung des Bluts der Thiere und Menschen an. Fourcroy untersucht das menschl. Gehirn und beobachtet (nebst Thenard) den Uebergang desselben in eine

Neuenhahn's Beitr. z. Branntweinbrennerey; in Briefen an Westrumb. Erf. 1794. 8. Dessen: Die Branntweinbrennerey nach theoret. u. prakt. Grundſ. Erf. I. B. 3te Ausg. 1802. 8. II. B. unter dem Titel: Das Ganze der Branntweinbrennerey 2c. Ebend. 1803. 8. Dessen: Ueb. Helme u. Branntweinblasen, nebst Beschr. eines holzersparenden Blasenheerdes, wie auch eine Rauch- Malzdarre. Eb. 1795. 8. Miller, ein schottländischer Destillateur, erfindet eine Branntweinblase, welche in 24 Stunden 480 Mal abgetrieben werden konnte. Hoffmann's gründl. Prüf. des Norbergschen Destillirgeräthes, nebst Bemerk. üb. die Schottischen Branntweinblasen. Leipzig 1804. 4. F. Schmalz: Beschreib. e. neuerfund. hölzer-

Berl. Jahrb. d. Pharmac. 1800. S. 196.

Ritter, Dr. u. Hofr. zu Wiesbaden.

Stucke, Apotheker.

Löber, Apotheker.

Szüts, Apotheker.

Kortum, Dr.

Roselli.

Fierlingre zu Wien; deſſ. Art mineral. Wässer nachzumachen; Gilberts Annalen I. 64 ff.

Trott.

Selb, Bergrath zu Wolfach.

Scheel, weil. Arzt zu Kopenhagen; deſſ. Versuche mit dem Schaafwasser; Scherer a. a. O. IV. 120.

Buch, Dr.; deſſ. Untersuchung des Mundspeichels; Scherer a. a. O. V. 110 ff.

de Parcieux, vorm. Prof. d. Physik u. Chemie.

Roobuck.

Kennedy, Dr. zu Edinburg (findet Natron im Basalt und Grünstein und in der Lava).

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1804	Den 27. Jun. Bill wider den Sklavenhandel. Franz II. Erbkaiser von Oesterreich. Den 1. Sept. entdeckt Inspector Harding zu Lilienthal (jetzt Professor in Göttingen) den Planeten Juno. Den 11. Sept. Französ. zehnjährige Preise für ausgezeichnete Werke und Etablissements. Lewi's und Clarke's Entdeckungsreisen am Missouri (in Amerika) bis 1806. William Jessog zu London zeigt, daß man, um Steine mit Schießpulver zu sprengen, statt letzteres auf die gewöhnliche gefahrvolle Art durch Einstampfen von Steinmehl zu sperren, es nur	thek; vergl. S. 13. dies. Einl. Wolff's Annalen; ebendas. S. 13. Hauy's Handb. d. Anfangsgr. d. Physik; a. d. Franz. v. C. S. Weiß. Leipz. I. II. B. 1802. 1803. 8. Bartel's Grundlage einer neuen Theorie der Chemie und Physik ꝛc. Hannov. 1804. 8. Dalton macht eine neue Hypothese zur Erklärung der Verdunstung, der Lösung und Auflösung bekannt; vergl. S. 23 ff. dies. Einl. Fischer's Darstellung einer Kritik der Verdunstungslehre. Berlin 1810. 8. Berthollet's Versuch einer chem. Statik, d. i. eine Theorie der chem. Naturkräfte A. d. Franz. von J. W. Bartoldy, u. mit Erläut. von E. G. Fischer. I. II. Berl. 1811. 12. 8. — Hermb-	dem Fettwachs ähnelnde Materie. Chenevix findet in der wäßrigen Feuchtigkeit des Auges: Wasser, Eiweiß, Gallerte und salzsauren Natron; in der krystallenen Feuchtigkeit Wasser, Eiweiß und Gallerte; die glasartige hingegen von der wäßrigen nicht verschieden. Thenard findet in 800 Theilen Ochsengalle außer 24 Theilen von dem eigenthümlichen Harze 700 Wasser, 60,3 Picromel (Bitterhonig), 4 Theile gelbe (die Galle zur Fäulniß disponirende, im Wasser, Weingeist u. Oelen unlösliche, die Gallensteine erzeugende) Substanz, 4 Theile Natron, 2 Theile phosphorsauren, 3,2 salzsauren, 0,8 schwefelsauren Natron, 1,2	nen Branntweinblase ꝛc. Halle 1808. 8. Jos. Servierre: der theoret. u. prakt. Kellermeister ꝛc. Frankf. a. M. 2te Aufl. 1811. 8. F. L. v. Cancrins Kl. technol. Schrift. (VII. Bd. Marburg 1811.) 8. Crome: Dispositio chemico-physiologica alimentorum hominis et animalium domesticorum etc. Hannov. 1811. 4. J. F. Dorn's Anleit. zur Kenntniß u. Beurtheil. der wichtigst. Operat. in der Bierbrauerei u. Branntweinbrennerei, nebst Vorberichte u. Bemerk. v. Hermbstädt. Berl. 1811. 8. Hermbstädt's Anleit. z. prakt. ökonom. Fabrikat. des Zuckers u. eines Syrups aus Runkelrüben. Berl. 1811. 8. G. W. Hölterhoff's	Hutton, Dr. (findet Natron im Zoolith). Exschaquet, weil. Bergwerksaufseher u. Prof. zu Genf, † 1792. (Semler, weil. Prof. der Theologie zu Halle, Vertheidiger der Alchemie, † 1792.) Carradori. J. F. A. Göttling, weil. Prof. und berühmter Lehrer der Chemie u. Pharmacie zu Jena, † daselbst 1810. vergl. S. 14. 20. 25 dies. Einleit. J. W. Fischer, rühmlichst bekannter praktischer Chemiker, † zu St. Petersburg 1805. J. B. Richter, weil. berühmter Chemiker und Bergamts-Assessor zu Berlin, † daselbst 1808. vergl. S. 23 dies. Einleit. J. W. Ritter, weil. ordentl. Mitgl. d. Akademie d. Wissensch u. Professor zu München, † in der Blüthe

mit Sande überschütten dürfe.

(Napoleon I. Kaiser der Franzosen).

Necker †.

Kant †.

Weisse †.

Herder †.

Bibeln Societät in London.

(Davy's allgemeine Anwendung der Chemie auf den Feldbau).

1805 Schiller †.

Golf Bonaparte durch Baudin entdeckt (Insel Decrès).

Nelson †.

Cornwallis †.

Missionarien- und Christen-Verfolgung in Sina.

Lichtenstein's Reisen im Kaffern-Lande, seit 1803. (Betjuana Völkerschaft).

städt's Bulletin des Neuesten u. Wissenswürdigsten aus den Naturwissensch. ꝛc. Berl. 8. Hildebrandt's Encyclopädie d. Chemie. 2te Aufl. Erlang. 8. (J. H. Kopp's Ausführl. Darstell. u. Untersuch. d. Selbstverbrennungen der menschl. Körper ꝛc. Frkf. a. M. 1811. 8. — Leonhardt's Taschenb. für die ges. Mineralogie ꝛc. I-IV. Jahrg. Ebend. 1807—12. 8.) A. G. Neuber: De natura acidorum ac basium placitorum Winterli disquisitio etc. Kiel 1811. 8. (C. H. Pfaff's System der Materia medica nach chem. Princip. I. II. Leipz. 1810—12. 8. H. Steffens: Mineralog. Taschenwörterb. I. Halle 1811. 12.) Adett's, Schaub's, Kastner's, Lampadiu's, Strohmeyers, Grindels, Trommsdorff's, phosphors. Kalk u. Spuren von Eisenoxyd. Der Schweinsgalle fehlt das Picromel und ist nichts als eine „Gallenharzseife." Die Galle der Vögel enthält sehr bittern Picromel und eine große Menge Eiweiß. Die menschliche Galle enthält etwas Eiweiß, sonst findet er sie der Ochsengalle sehr ähnlich; die der Hunde u. Katzen verhält sich hingegen mit der letztgenannten fast übereinstimmend. Vauquelin und Buriva finden in dem Schaafwasser der Kühe außer thierisch. Extract, schwefelsauren Natron und Wasser die amniotische Säure; in dem der Menschen hingegen: eiweißartige Materie, kohlensauren und salzsauren Natron, phosphorsauren Kalk u. Wasser. Bucholz findet im Schweiß der Füße essigsaur. Natron; Vollst. prakt. Handb. d. Kunstfärberey ꝛc.; nebst Unterr. zu versch. Bleichen. I—IV Bd. Erf. 1811. 8. Kehr: Ueb. den Anbau d. weiß. Mohns u. dessen Benutzung z. Opium. 2te Aufl. Bern 1811. 8. Neuenhahn: Das Ganze der Branntweinbrennerey ꝛc. Erf. 1811. 8. J. F. Niemann's Anleit. z. Visitat. d. Apotheken u. der übrigen Arzneivorräthe ꝛc. ꝛc. 2. Aufl. Lpz. 1811. 8. Trommsdorff's Syst. Handb. der Pharmacie ꝛc. Erf. 2te Aufl. 1811. 8. Kögel: Der wohlerfahrne Tabacks-Saucen-Fabrikant. Quedlinb. 1811. 8. Parmentier's Abh. über d. Bereitungsart d. Syrupe u. Salze aus Weintrauben. Nach d. 3ten franz. Ausg. übers. von B. Scholz mit Anm. von J. v. Jacquin.

seiner Jahre, bedauert von allen Freunden der Wissenschaften 1810. Vgl. S. 22 dies. Einleit.

Creuzer, weil. Apotheker zu Riga, † als geschätzter Chemiker 1810.

Thomson, Prof. der Chemie zu Edinburgh; vgl. S. 15 dies. Einleit.

Schmidt Phiseldeck, † zu Freiburg in d. Schweiz 1810.

G. A. Succow, weil. Geh. Hofrath u. Professor der Physik, Chemie u. Cameralwissensch. zu Heidelberg, † daselbst 1813. vgl. S. 15 dies. Einl.

Bünger, weiland berühmter Apotheker in Dresden, † 1813.

F. Wurzer, Prof. d. Chemie u. Medicin zu Marburg; vergl. S. 15 dies. Einl.

J. B. Trommsdorff, Hofr., Prof. u. Apotheker zu Erfurt; vergl. S. 14 dies. Einl.

W. Henry, Prof. der Chemie zu Manchester; vergl. S. 15 dies. Einl.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Epochen der Chemie.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1805	Xav. de Balmis Verbreitung der Vaccine in Amerika. Charles Hobson und Charles Sylvester zu Sheffield bemerken, daß das Zink in einer Temperatur von 210 — 300° Fahrenh. gehämmert u. zu Drath gezogen werden könne, und einmal so behandelt, ein weiches dehnbares Metall bleibe. Hume und Stodart in London, lehren Stahl mittelst eines Gemisches von einem Theil gewöhnlicher Goldauflösung und 3 Theilen Schwefeläther vergolden, auch Stahl und Messing mit Platin überziehen. Strauß in London zeigt bald darauf, daß Kupfer mit Platin überzogen, vollkommen gegen Ein-	Fuchs, Jacquin's, Succow's, Döbereiner's u. m. A. Lehrbücher der Chemie; vergl. S. 15. dies. Einleitung. Grindels: die org. Körper chemisch bearb. I. Riga 1811. 8. Heinrich: die Phosphorescenz d. Körper ꝛc. Nürnberg 1811. 4. John's Chem. Laboratorium und Fortsetzung desselben; vergl. S. 25. dieser Einleit. — J. W. Ritter's Fragmente aus dem Nachlaß eines jungen Physikers. I — II. Heidelberg 1809. 8. — H. Davy's chemische und physiologische Untersuchungen über das oxydirte Stickgas und das Athmen desselben. I — II. Lemgo 1812. 8. (Ebermaiers pharmac. Biblioth. Leipzig 1809. 8. Neue Denkschr. der physisch-	Trommsdorff (der einen phosphorescirenden Schweiß beobachtet haben will) in dem der Achseln, eine fettartige Materie. Crawford bemerkt, daß der Eiter bösartiger Geschwüre vom gutartigen sich vorzüglich durch seinen „Geruch" und einige Abweichungen im Verhalten zu metallischen Auflösungen unterscheide; der Krebseiter hingegen alkalisch reagire, durch zugesetzte Schwefelsäure Schwefelwasserstoff entbinden und durch oxygenirte Salzsäure seines eigenthümlichen widrigen Geruchs beraubt werde. Vauquelin zerlegt das Ohrenschmalz in ein besonderes fettes Oel, eiweißartigen thierischen Schleim und färbende Stoffe. Derselbe, Fourcroy, Proust	Wien 1811. 8. J. B. v. Scherer: Ueber die Anpflanz. d. Tabacks, Art u. Weise wie man denselben bereiten müsse. Tübing. 1811. 8. C. W. Schmidt: Die Branntweinbrennerei u. Bierbrauerei nach d. neuest. Erfahr. I. II. B. Posen 1811, 13. 8. Trommsdorff's Lehrb. d. pharmaceut. Experimentalchemie ꝛc. 3. Aufl. Hamburg 1811. 8. Ung. Ueb. Weine u. deren sorgfalt. Behandl. auf d. Lager. Magdeb. 1811. 8. C. F. Bucholz: Theorie u. Praxis d. pharmac. chem. Arbeiten ꝛc. I — II. Basel 1812. 1813. 8. F. Giese Lehrb. d. Pharmacie. I. B. (4r Th. 6te Abth.) Riga 1812. 8. W. A. Lampadius: Stärkenzucker und Kasta-	Ritter Martin Heinrich Klaproth, Ober-Medicinalrath und Professor der Chemie zu Berlin; vergl. S. 16. 21. S. F. Hermbstädt, Geh. Rath u. Professor d. Chemie und Pharmacie zu Berlin; vergl. S. 14. 20. J. F. Westrumb, Bergcommissair u. Apotheker zu Hameln; vgl. S. 20. H. F. Link, Professor der Chemie u. Botanik zu Breslau; vergl. S. 20. G. F. Hänle, Apoth. zu Lahr; vergl. S. 20. W. J. G. Karsten. C. F. Bucholz, Prof. und Apotheker zu Erfurt; vergl. S. 21. J. H. Voigt, Prof. der Physik u. Mathematik zu Jena; vergl. S. 21. Ritter F. A. v. Humboldt, Königl. Preuß. Kammerherr, gegenwär-

wirkung der Säuren u. Salze geschützt werde.

1806 Eduard Troughton in London erfindet ein magnetisches Teleskop, zur Bestimmung der Lage des magnetischen Meridians.

Doumoutiez in Paris verfertigt pneumatische Feuerzeuge (Briquets pneumatiques), vermittelst welcher Zündschwamm durch Compression der Luft entzündet wird; s. 1804.

William Pitt †.

10. Jun. Abschaffung des Sklavenhandels im brittischen Parlament beschlossen.

(Auflösung der deutschen Reichs-Konstitution).

(Palm's Verurtheilung zu Nürnberg),

Charl. Jam. Fox †.

Kaledonischer Kanal bey Inverneß.

medicinischen Societät in Erlangen. I. Nürnberg 1812. 4.) Henry's Grundriß der theoretischen und praktischen Chemie. A. d. Englischen von F. Wolff. Berl. 1812. 8. (C. H. Pfaff: Ueber Newton's Farbentheorie, Göthe's Farbenlehre etc. vergl. S. 22. dies. Einl.) Van Mons Grundsätze der Elektricitätslehre etc. vergl. a. a. O. S. 24. Dalton's „System der Chemie" etc. Aus d. Englischen von Wolff. I--II. Theil. Berlin 1812 — 1813. 8. vergl. S. 23. dieser Einleitung. Oersted's „Ansichten"; vergl. ebendas. S. 22. Schweigger's Neues Journal für Chemie und Physik. I—III. Jahrg. Nürnb. 1811 — 13. 8.

und Berzelius finden im gewöhnlichen (ungefaulten) Menschenharne: Wasser, Phosphorsäure, phosphorsauren Kalk, Bittererde, Natron und Ammoniak, salzsauren Natron und Ammoniak, Kohlensäure, kohlensauren Kalk, Blasensteinsäure (den rothen Bodensatz des erkaltenden Harns bildend), Benzoesäure, Gallerte und Eiweiß (auch Schleim), „Harnstoff," Harz (nach Proust die Farbe des Harns bestimmend, dem Gallenharze mehr oder weniger ähnlich), Schwefel, u. „flußsaurer Kalk;" außerdem minder häufig: salzsaures Kali und schwefelsaurer Kalk, und (nach Proust und Thenard) Essigsäure. Rouelle, Fourcroy, Vauquelin und Giese vermissen im Harne grasfressender Thiere die

nienkaffee etc. Freib. 1812. 8. W. H. G. Remer's Lehrb. d. polizeilich-gerichtl. Chemie. 2te Aufl. Helmstädt 8. J. C. H. Roloff's Anleit. zur Prüfung der Arzneik. etc. Magdeb. 1812. 4. Ung.: Der aufrichtige Destillateur u. Kellermeister etc. Fkf. a. M. 8. N. W. Fischer: De modo arsenicum detegendi etc. Bresl. 4. F. A. Geitner: Resultate d. fabrikmäß. Bereit. d. Syrups u. Zuckers aus Kartoffelmehl. Leipz. 4. J. G. Herklotz: Vollst. u. prakt. Anweis. zur Verfertig. verschied. Arten engl. Lackfirnisse etc. Dresd. 1812. 8. Kastner schlägt zur Reinigung des Kobalts vom Eisen vor: die schwefelsaure Auflösung des Kobalts möglichst zu oxydiren, und so lange mit Alkohol zu digeriren, als dieser noch etwas davon

tig privatisirend zu Paris; vergl. S. 21.

J. Schuster, Professor d. Chemie zu Pesth; vergl. S. 21.

J. C. Oersted, Prof. der Physik und Chemie zu Kopenhagen; vergl. S. 21.

Schmidt, Arzt und Inhaber einer Schwefelsaure-Fabrik in Schlesien; vergl. S. 21.

L. W. Gilbert, Prof. der Physik und Chemie zu Leipzig; vergl. S. 17.

Fr. Wolff, Professor zu Berlin; vergl. S. 16.

Delametherie; vgl. S. 16.

K. A. Neumann, Prof. der Chemie zu Prag; vergl. S. 16.

W. H. G. Remer, Prof. der Medicin zu Königsberg; vergl. S. 16.

N. J. F. Edl. v. Jacquin, Professor der Chemie zu Wien; vergl. S. 14.

J. A. Chaptal; vergl. S. 14.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Erfindungen, nebst deren Verbesserungen und Anwendungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1807	Tho. Ashe's Reisen am Ohio. (Mosaik Mausoleum zu Muskingam). Jul. von Klaproth's Reise zum Kaukasus, bis 1809. „Paoli" †. Paswan Oglu †. Lalande †. Straßen über den Cenis und Simplon vollendet. Olbers entdeckt den Planeten Vesta. Davy in London stellt mit Hülfe des Galvanismus die Grundlagen der Alkalien als metallähnliche Substanzen (Metalloide oder Alkali-Metalle genannt) dar. Berthollet in Paris erfindet ein Manometer, welches zu-	Phosphorsäure, phosphorsaure Salze und Blasensteinsäure, und bemerken dagegen mehr Benzoesäure. Im Pferdeharne findet Chevreuil unter andern auch kohlensaure Bittererde, und im Kameelharne eiweißartige Substanz, kohlensauren Kalk und = Bittererde, „Kieselerde," etwas kohlensaures Ammoniak, schwefelsaures Eisenoxyd u. = Kalk und salzsaures Kali, eine große Menge schwefelsaures Kali, weniger schwefelsauren Natron, wenig kohlensaures Kali, Benzoesäure, Harnstoff, und ein rothes, Geruch und Farbe ertheilendes, Oel. Wollaston erweitert Fourcroy's und Vauquelin's Untersuchung der Blasensteine und Gichtknoten (die Entdeckung der genannten Chemiker bestätigend). Berthollet, Fourcroy und Vauquelin erhalten bey Behandlung der Muskelfaser mit salpetersauren Stickgas, kohlensauren Gas, bisweilen Fett und Oxalsäure, Aepfelsäure und eine gelbe, mit etwas Fett vermischte, fast unschmackhafte, wenig lösliche, saure Substanz; eine dergleichen mehr bittere und löslichere und die (auch aus dem Indig darstellbare) verpuffende gelbe Materie. Nach Chaptal verhält sich die, aus der Menschenhaut durch Maceration getrennte Lederhaut, wie „verhärtete Gallerte." Die Oberhaut (nach Fourcroy wie verhärteter Schleim)	löst, den Rückstand (eisenfreies schwefelsaures Kobalt) in Wasser zu lösen, zu krystallisiren, und die reinsten Krystalle wiederum in reinen Wasser gelöst mittelst galvanischer Kettenwirkung zu zersetzen. Hölterhoff's Kunst, das ächte türkische Roth oder sogenannte Elberfelder Roth und den ächt ostindischen Nanquin zu färben. Erf. 1812. 8. Achard: Die Zucker- und Syrupsfabrikation aus Runkelrüben rc. 2te verm. Aufl. Bresl. 1813. 8. Hermbstädt's Chem. Grundf. d. Kunst Bier zu brauen. Berl. 1813. 8. v. Wehr'st Anweis. Früchte, Gemüse u. Fleisch lange Zeit aufzubewahren. Hannov. 1813. 8. Dess. Zitro-	G. F. Hildebrandt, Geh. Hofrath u. Professor der Medicin, Physik und Chemie zu Erlangen; vgl. S. 14. W. C. Meyer, Prof. der Chemie zu Salzburg; vergl. S. 15. Gruithuisen, Lehrer der Naturwissenschaft zu München. F. Strohmeyer, Professor der Chemie zu Göttingen; vergl. S. 15. J. W. Döbereiner, Prof. der Chemie zu Jena; vergl. S. 15. C. Schmieder, Professor zu Cassel; vergl. S. 15. J. Polzier, Professor; vergl. S. 15. W. Nicholson, Prof. zu London; vergl. S. 17. L. Brugnatelli, Professor der Chemie zu Pavia; vergl. S. 17.

1808	gleich die Veränderungen in der Elasticität und in der Zusammensetzung einer gegebenen Luftmenge anzeigt. 18. März Revolution in Aranjuez. Ferdinand VII. König von Spanien. M. de la Romana. Zweite Revolution in Konstantinopel. Mustapha Bairaktar †. Schröckh †. Bassin v. Antwerpen. Marien-Kanal zwischen dem Kowsha u. Wytegra. Fellenberg's Landwirthschaft zu Hofwyl. Thäer's landwirthschaftlicher Verein zu Mögelin. La Place untersucht die doppelte Strahlenbrechung in den durchsichtigen Krystallen. Dessen Theorie der Haarröhrchenkraft.	nach Hatchet wie „geronnenes Eiweiß." Vauquelin findet in schwarzen Haaren eine schleimartige Substanz, etwas weißes Fett, mehr grünlich-schwarzes, in Alkohol lösliches fettes Oel, viel Schwefel, etwas Eisen, Manganoxyd, phosphorsauren Kalk, weniger kohlensauren Kalk und viel „Kieselerde;" in den rothen Haaren statt des grünlich-schwarzen ein rothes Oel, und in den weißen (Sauerstoff haltigeren) ungefärbtes Oel und etwas phosphorsaure Bittererde. Achard und Hatchet wollen auch Gallerte in den Haaren gefunden haben; letzterer bemerkt die Uebereinstimmung der Federn mit dem geronnenen Eiweiße. Wolter erhält durch Behandlung der Seide mit Salpetersäure die gelbe verpuffende Substanz. Wilson findet ein seidenes Band, nachdem es acht Jahre hindurch im Grabe gelegen fast unverändert. Guillot bestätigt Hatchet's Beobachtung über die Mischung der Schaalthiergehäuse etc. etc. Berzelius findet in den Excrementen der gesunden Menschen: phosphorsaure ammoniakalische Bittererde, phosphorsauren Kalk, Eiweiß, Galle und einen eigenthümlich zu Metalloxyden und Gerbestoff sehr verwandten, im Wasser und Weingeist löslichen, rothbraunen Stoff (und außerdem Fasern von Thier- und Pflanzentheilen). Einhof findet in den moschusartig riechenden, gelbgrünlichen, starken Excrementen der (mit Rüben im Stalle gefütterten) Kühe;	nensaftsurrogate, über d. Lotus, die Blumenbinse, Arakatscha. Ebendas. 1813. 8. Dessen: Der Waidindigo u. andre Surrogate. Ebendas. 1813. 8. Dess.: Der Traubensyrup u. Traubenzucker. Ebend. 1813. 8. Dess.: Der Honigsyrup u. Honigzucker. Ebend. 1813. 8. Dess.: Der Ahornzucker. Ebend. 1813. 8. J. L. F. Wolfram: Vollst. Abh. über Kalk, Gyps und Mörtel. Kulmb. 1813. 8. Pharmacopoea borussica. Ed. III. Berol. 1813. 8maj. (ins Deutsche übersetzt. Ebend. 1813. 8.)	J. Horkel, Prof. der Medicin zu Berlin; vergl. S. 17. A. F. Gehlen, Akademiker, Hofrath und Professor zu München; vergl. S. 18. J. S. C. Schweigger, Prof. der Mathematik u. Chemie zu Nürnberg; vergl. S. 18. Dr. Seebeck, privatisirender Gelehrter zu Baireuth. K. A. Kielmann, privatisirender Gelehrter zu Aarau. Ritter v. Kielmeyer, Professor der Medicin und Naturwissenschaft zu Tübingen. F. Giese, Hofrath u. Professor der Chemie und Pharmazie zu Charcow; vergl. S. 22. Valentin Rose der Jüngere, weiland berühmter Chemiker und Apotheker zu Berlin, † 1809.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1809	Rudolphi's Naturgeschichte der Eingeweidewürmer. Untersuchung von Neu-Siberien durch Hedenström (St. Nicolai-Küste). Stiprian v. Luiscius Bathometer, (d. i. eine neue Art Senkloth zur Erforschung der Meerestiefen). Donavan's Reisen längs der Ostküste von Afrika. Snodgroß's Heizung der Zimmer und Manufacturgebäude durch Wasserdampf. L. Auckland's Gruppe entdeckt durch Bristow. Häberlin †. Schmelzer. Klüber. v. Soden. Zademach's neues tragbares Metallthermometer. Jos. Haydn †. Pfeffel †. Joh. v. Müller †. Schlözer †. Reil giebt genauere Belehrung über den Bau des kleinen Gehirns.	phosphorsauren Kalk, -Kali, salzsaures Kali und eine grüne schleimige Materie. Vauquelin's Untersuchung der Excremente der Vögel zeigen: daß der weiße Theil derselben besteht aus kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk, Kieselerde und verhärtetem Eiweiß (welche, wie Vauquelin's zu wiederholende Versuche darthun, größtentheils innerhalb des lebenden Organismus erzeugt werden); späterhin findet Vauquelin und Fourcroy darin, und darauf auch Chevreuil, Harnsäure. Russel, Fontana's Beobachtung bestätigend, findet am Gifte der Vipern und Schlangen die Eigenschaften des Gummi. (Etwas Aehnliches bemerkte früher Fontana auch an dem sauren und scharfen Gifte der Bienen, Hornissen rc.) Thouvenel und Zitelmann finden in den spanischen Fliegen: eine gelbrothe, bittere, im Wasser lösliche, durch trockne Destillation eine saure Flüssigkeit gebende, Materie; ein scharfes, starkriechendes, wachsartiges, im Aether lösliches Oel, ein gelbes, festes dem vorigen ähnliches Oel und häutigen Rückstand. Baupoil findet darin außerdem noch freie Phosphorsäure (?), phos-	Placidus Heinrich, Prof. zu Regensburg; vergl. S. 22. C. H. Pfaff, Prof. der Medicin, Physik und Chemie zu Kiel. Thenard, Professor der Chemie zu Paris, vergl. S. 22. Gay-Lussac, Prof. der Physik und Chemie zu Paris; vergl. S. 22. Ritter C. L. Berthollet, Senator zu Paris; vergl. S. 23. John Dalton; vergl. S. 23. E. G. Fischer, Prof. der Physik und Mathematik zu Berlin; vergl. S. 23. P. Ermann, Prof. der Physik und Sekretär der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. K. W. Juch, Prof. der Naturwissenschaft zu München. Mareschaux, Prof. zu München. Ritter Creve, Geheimer Rath und Prof. der Medicin zu Frankfurt a. M. J. F. Ackermann, Geheimer Hofrath und Professor der Medicin zu Heidelberg; vergl. S. 23. J. van Mons, Prof. d. Chemie, Arzt u. Apotheker zu Brüssel; vergl. S. 23.

Gruithuisen stellt mikroskopische Untersuchungen des Bluts an, und bestimmt den Unterschied zwischen Eiter und Schleim.

Walbaums Ventilator zur Reinigung der Stubenluft.

Wollaston's Camera lurida.

1810 (Code Napoleon.)

Winkler's portativer Stockstuhl.

Den 19. Jul. Louise, Königin von Preußen †.

A. Lafontaine.

v. Schreber †.

Hemmir's und Schuar's akustische Kugel (oder sogenanntes unsichtbares Mädchen).

Claudius.

Baumwollepflanzungen in Neapel.

Kanal von St. Quentin zwischen Seine und Schelde, und von Arles.

v. Kotzebue.

Iffland.

Canova.

Schadow.

Dannecker.

Klingert's Erschütterungsmaschine.

Hedenstones entdeckt die Klauen eines riesenförmigen Vogels.

phorsauren, kohlensauren, schwefelsauren und salzsauren Kalk und Eisenoxyde. Thiemann findet im Maywurm (Meloe proscarabaeus) ein gelbgrünes, sehr scharfes Harz, thierische Gallerte und Eiweiß. — Die Meerschwämme bestehen nach Hatchet fast ganz aus Gallerte und etwas Faser. Vauquelin findet, daß die Milch der (Fluß-) Fische eine weder basisch- noch sauer reagirende, milde Substanz darstellt, die aus Eiweiß, Gallerte, „einer Art Seife," etwas phosphorsaurer Bittererde, -Kalk und Kali besteht, und, der trocknen Destillation unterworfen eine, Glas ritzende, in starker Hitze entzündliche, Phosphorstickstoffkohle hinterläßt, welche bey heftiger Hitze Phosphor entbindet. Cadet erhält aus dem Spinnegewebe außer etwas harzartigen Stoff: Extractstoff, Gallerte und Faser. Bucholz bemerkt, daß das, beim Torfbrennen sich entbindende feine, brenzliche Oel den üblen Geruch des brennenden Torfs verursacht. Vogel erhält bey der trocknen Destillation des Bernsteins ein wachsartiges Product. Nach Berthollet ist das Reißbley von der gewöhnlichen („Wasserstoff" enthaltenden) Kohle verschieden durch den „Mangel an Wasserstoff." Biot und Arrago folgern aus dem Lichtbrechungsvermögen des Demants,

A. Roucher-Deratte; vergl. S. 24.

J. B. T. Baumé; vergl. S. 24.

H. Steffens, Prof. der Physik zu Breslau; vergl. S. 24.

G. H. Schubert, Prof. der Naturwissenschaft zu Nürnberg; vergl. S. 24.

J. L. G. Meinecke, Prof. der Chemie zu Cassel; vergl. S. 24. und dessen: Ueber das Schießpulver. Halle 1814. 8.

D. Grindel, Prof. der Chemie und Pharmacie zu Dorpat.

Parrot, Hofrath und Professor der Physik zu Dorpat.

G. Ch. F. Kapp; vergl. S. 24.

J. H. Kopp, Professor zu Hanau; vergl. S. 25.

Vauquelin, Prof. der Chemie zu Paris; vergl. S. 25.

de Fourcroy, weiland Staatsrath und Professor der Chemie und berühmter Lehrer zu Paris; † daselbst 1811; vergl. S. 14.

J. F. John; vergl. S. 25.

J. Ch. H. Roloff, Arzt zu Magdeburg; vergl. S. 25.

Th. v. Grothuß.

C. W. Böckmann, Hofrath und Professor der Physik und Chemie zu

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1810	(Congreve'sche Brandraketen). Althans's Taktmaschine. Werneburg's neue Tastatur. Feuerbach. Martin. Gönner. v. Grolmann. Hugo. Thibaut. Heise. Meister. de Savigni. Zachariä. Schmalz. Simonde Sismondi. J. v. Soden. C. C. Haberle's Meteorologische Schriften.	daß derselbe $\frac{1}{4}$ Wasserstoff enthalte; vergl. S. 213. dies. Einl. und Nevton's ähnliche Folgerung, ebendas. a. a. O. Lampadius reducirt Metalloxyde durch Behandlung mit andern regulären Metallen in der Schmelzhitze, bey Ausschluß der respirablen Luft. Thompson unterscheidet die verschiedenen Metalloxyde durch bestimmtere Benennungen (Protoxyd, Deutoxyd rc. — Peroxyd); vergl. S. 76. dies. Einl. Ritter stellt mit Hülfe der galvanischen Säule mehrere Wasserstoffmetalle, ein bis dahin ungekanntes Protoxyd des Merkur, ein krystallisirtes Peroxyd (Suroxyd) des Silbers rc. dar; vergl. S. 96. 107 ff. dies. Einl. Proust, Hatchet, Gehlen, Bucholz, Gueniveau, Vogel, Berzelius, Kastner u. A. (S. 460 ff. dies. Einl.) zeigen, daß die Metalle sich mit dem Schwefel (und Phosphor) in zwey verschiedenen Zuständen verbinden können, nemlich in einem mit der größ-	Carlsruhe; dessen Versuche über das Verhalten des Phosphors in verschiedenen Gasen. Herausgegeben von Hildebrandt. Erlangen 1800. 8. Murray, Professor der Chemie zu Oxford. Gough. Ebermaier. Sigwart, Privatlehrer der Chemie zu Berlin. Ruhland, Zögling der Akademie der Wissenschaften zu München, zur Zeit zu Paris. W. Vogel, Mitarbeiter an den Annal. de Chemie zu Paris. F. C. Vogel, weiland Dr. und Apotheker zu Bayreuth, † 1813; vergl. S. 415. dies. Einl. Hisinger. Humphry Davy, Prof. der Che-
1811	Revolutionen in Südamerika. Französisches Dekret über Runkelrüben- und Waidbau. Preis von 1 Mill. Francs für die beste Flachsspinnmaschine.	ten und eine mit der geringsten Menge des Schwefels. Rose erhitzt Zinnober beim Zutritt der Luft bis zum Glühen; es bildet sich schweflichte Säure, und der Merkur wird regulinisch abgeschieden. Descotils stellt	mie zu London. Berzelius, Prof. der Chemie und Akademiker zu Stockholm. P. L. Simon, Oberbergrath zu Berlin.

Kirchhoff's Stärkezucker.
Fr. Nicolai †.
Salzmann †.
Görres.
Hebel.
Jean Paul, Fr. Richter.
Wechabiten.
H. v. Kleist †.
Krummacher.
De la Motte Fouquet.
Z. Werner.
Klingemann.
Oehlenschläger.
Tiedge.
Spontini, Clementi.
v. Bieberstein: Flora taurico-caucasica etc. Tübing. I. 1811. 8.
J. G. Jacobi's Sämmtl. Werke. (I — V. Zürich 1811. 8.).
Böttiger's (Archäologische Aehrenlese. Dresden 1811. Fol. Dessen Ideen zur Archäologie der Mahlerey. I. Ebend. 8.).
Knapp.
Keil.
Storr.
Flatt.

Kohle haltiges Platin und John Kohle haltiges Mangan dar. Kastner fällt Metalle aus ihren Auflösungen mittelst Kohle, Schwefel und Phosphor „auf nassem Wege.“ Klaproth schlägt in Alkalien aufgelöste Metalloxyde durch andere Metalle regulinisch nieder. Descotils verbindet dem Borax (oder vielmehr das Natronium und Boreum) mittelst der Kohle mit den Platin (auch scheinen hieher zu gehören die älteren Beobachtungen über das „Hämmerbarwerden“ des Wismuths und Stibiums durch Schmelzen mit Natron. K.). Proust stellt Wassermetalloxyde (Hydrates des meteaux) dar; vergl. dies. Einleit. S. 455. Berzelius entwickelt die Gesetze, nach welchen diese und ähnliche Verbindungen erfolgen; a. a. O. Vauquelin entdeckt in den Silbererzen von Quadalkanal in Spanien: Platin. Mussin-Puschkin, Strauß, Knight und Descotils stellen Platinamalgame dar. Chenevix untersucht verschiedene dreifache (Alkalien als Mitbestandtheil enthaltende) Platinsalze. Graf von Sickingen erhält durch Glühen des Platin mit Salpeter ein schwarzgraues Protoxyd; Guyton durch Glühen mit hyperoxygenirtem salzsauren Kali Platinoxyde. Berthollet zeigt,

A. G. J. Emmert. } Deren Un-
J. F. Reuß. } tersuchung des Chylus von Pferden; Scherer's Journ. V. S. 164 ff. 786 ff.

Heller, weil. Professor zu Fulda; dessen über das Verhalten des Phosphors in Gasen; Scherer's Journ. V. S. 211.

Pet. Driessen, Prof. der Medicin, Chemie und Botanik zu Gröningen.

Craanen, Apotheker zu Amsterdam.

J. E. Norberg, Bergrath zu Stockholm.

Jahr n. Chr. Geburt	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1811	Niemeyer. Schwarz. Paulus. Wachler. Gabler. Münter. Ammon. Tschirner. Hug. L. van Eß. Winter. F. L. Gr. v. Stolberg. Jung, Stilling. Planck. Daub. Schleiermacher. Marheinike. Friedrich. Davis. Lebrun. v. Collin. v. Steigentesch.	daß das von ihm bekannt gemachte Knallsilber Ammoniak und Sauerstoff enthält. Chenevix stellt durch Vermischung von hyperoxydirt-salzsauren Alkalien und phosphorsaurem Silber: oxydirt-salzsaures Silber dar. Bucholz erhält durch Sieden des metallischen Silbers mit etwas überschüssiger concentrirter Schwefelsäure (unter Entbindung von schweflichter Säure) schwefelsaures Silber; auch bemerkt er die Auflöslichkeit des Silbers in heißer, dickflüssiger Phosphorsäure. Fourcroy löst arseniksaures Silber in Ammoniak zu „rothem" ammoniakalischen arseniksauren Silber auf. Mussin-Puschkin zeigt, daß sich das „carminrothe" chromsaure Silber in Wasser löst und daraus krystallisiren läßt. Descotils will im Brugnatellischen Knallsilber Ammoniak und einen Pflanzenstoff nebst dem Silberoxyde gefunden haben. Gehlen bemerkt, daß Richter's sogenanntes reines (durch bloße Erhitzung des Oxydes reducirtes, und daher von Richter den edlen Metallen zugeordnetes) Nickel, „im Sauerstoffgase," mit Hülfe einer zuvor entflamme-	Van den Bosch. Tiboel, Apotheker zu Gröningen. Schmidt, Apotheker zu Sonderburg. Suersen, Apotheker zu Kiel. Dubreuil; Dessen: Vom Schleim. Manheim 1810. 8.

1811	Carol. Pichler. v. Kügelchen. Thorwaldsen. Schütz. Wolff. Heindorff. Buttmann. Schneider. Jacobs. Hermann. Creuzer. Tittmann. Bökh. F. v. Dalberg. H. Voß. Phil. Hackert's Selbstbiographie, herausg. von Göthe. (Tüb. 1811. 8.). v. Thümmel. Gr. v. Benzel-Sternau. Rehfues. v. Matthisson. Stoll. Müller. Maler Müller in Rom. Joh. v. Müller's Sämmtliche Werke.	ten Uhrfeder unvollkommen zu verbrennen scheine. Ritter stellt mittelst galvanischen Kettenwirkungen das von Thenard beobachtete schwarze Peroxyd des Nickels dar. Chenevix, Thomsom, Klaproth, Bucholz, Rose, Proust, Braecamp, Siqueira Oliva, Vauquelin, Boullay, Thenard, Vogel, Berzelius u. m. A. bestimmen die „Bestandtheilverhältnisse" verschiedener Säuren, Oxyde, Salze und salzartigen Gemische genauer; vergl. dies. Einleit. S. 418 u. ff. Hisinger und Berzelius zersetzen mehrere Salze vermittelst galvanischer Kettenwirkung, und entdecken gleichzeitig mit Vauquelin das von Klaproth unter der Benennung Othroiterde aufgeführte Cererium (Demeter). — Ueber die Darstellung der metallischen Grundlagen der Erden vergl. S. 213. dies. Einl. Ueber das Osmium, Rhodium, Iridium, Palladium und Junonium vergl. S. 323 ff. dies. Einl. Proust und Bucholz untersuchen die Umstände, unter denen das von Scheele entdeckte und von Vauquelin unter andern auch durch Behandlung der Mennige mit gem. Salzsäure dargestellte braune Peroxyd des Bleis entsteht; Hegel beobachtet bey dessen Darstellung mittelst rauchender Salpetersäure eine theilweise Reduction des	G. St. Mackenzie, Baronet; Dessen Versuche über die Verbrennung des Demant, Bildung des Stahls und vorgeblicher Durchgang des Kohlenstoffs durch Gefäße; Scherer's Journ. V. S. 362 ff. W. van Barneveld, Apotheker zu Amsterdam. J. S. Benj. Neumann, Inspektor und Pastor zu Templin. J. C. C. Schrader, Assessor, Apotheker und Lehrer der Chemie und Botanik zu Berlin.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1811	Heeren.	Bleis; vergl. Kastner's Beiträge. II.	
	Sartorius.	S. 82. Anmerk. Bucholz, Kastner,	Mitouard.
	Wilken.	Thenard (a. a. O. S. 81.) u. A. un=	
	Breyer.	tersuchen das Gesetz der Theilung des	
	Bredow.	Sauerstoffs (und anderer Stoffe) zu Gun=	
	Bode.	sten zweier oder mehrerer neuzuerzeugen=	
	v. Zach.	der Verbindungen und Ausscheidungen.	Dulong.
	v. Lindenau.	Thenard unterscheidet zwey essigsaure	
	Oltmanns.	Bleisalze: den gewöhnlichen Bleizucker	
	Pasquich.	oder das saure essigsaure Bley und das	
	Gauß.	neutrale (in Blättern krystallisirende)	
	Harding.	essigsaure Bley. Karsten untersucht ver=	John Pitchford d. Jüng. zu
	Bohnenberger.	schiedene dreifache Alkali enthaltende	Norwich.
	H. W. Brandes.	Bleisalze und die Auflösung der Blei=	
	Schumacher.	oxyde in Alkalien. Bucholz und Rose	
	Fleidern.	thun durch Versuche dar, daß das Wis=	
	Thibaut.	muthweiß Salpetersäure halliges Wis=	
	Stahl.	muthoxyd ist, und Ersterer zeigt, daß	C. H. F. Schreger: Fluidorum
	v. Prasse.	dasselbe, frisch zerfällt, in reinem	corporis animalis chemiae nosologicae
	Lindner.	Wasser auflöslich ist. Derselbe	specimen. Erlang. 1800. 8.
	Tralles.	findet, daß Kupfer wahrscheinlich nicht	
	Pfaff.	von concentrirter, wohl aber von	
	Vieth.	mit der Hälfte ihres Gewichtes Wasser	
		verdünnter Schwefelsäure, unter	
		Entbindung von schweflichter Säure auf=	Liphardt, Apotheker zu Finster=
		gelöst wird. Kastner bemerkt eine	walde.
		beträchtliche von selbst erfolgende Er=	
		hitzung der mit concentrirter	
		Salzsäure begossenen Kupfer=	

1811	Eytelwein. Gilly. Grüson. Mollweide. Schweins.	spähne. Derselbe und Schrader benutzen und empfehlen das blausaure Eisenkali als Reagens für aufgelöstes Kupfer. Trommsdorff zeigt, daß Kupferoxyde ohne Beimischung von Kohlensäure in fixen Aetzalkalien unauflöslich sind.	N. W. Fischer, Prof. zu Breslau; vergl. S. 121. dies. Einl.
	Winkelmann's Werke, herausgegeb. von H. Meyer u. J. Schulze. (Dresden. I — IV. 1811. 8.). v. Archenholz †. W. v. Göthe: Aus meinem Leben. Dichtung und Wahrheit. (Tübing. I. 1811. II. 1812. III. 1813. 8.).	Klaproth beobachtete die regulinische Fällung des Kupfers durch metallisches Zink (und Kastner benutzt diese Fällbarkeit so wie die des Bleis durch Zink, um mittelst vollkommen glatten Zinkstangen, die kleinsten Spuren aufgelösten Kupfers oder Bleis metallisch auszuscheiden und nachzuweisen, und zieht diese	Tourte, Professor der Chemie und Pharmacie zu Berlin.
	F. A. v. Chataubriand Reise von Paris nach Jerusalem rc. III. (Leipz. 1811. 8.). C. A. F. Kluge's Versuch einer Darstellung des animalischen Magnetismus rc. (Berl. 1811. 8.).	Prüfungsmethode verdächtiger Flüssigkeiten [z. B. des Weins, nach voranbewirkter Entfernung des die elektrische Leitung schwächenden Weingeists] der Hahnemannischen Weinprobe u. s. w. vor).	T. Northmore; vergl. S. 130. dies. Einl. Bergemann, Apotheker zu Berlin.
	Fr. Hufeland: Ueber Sympathie. (Weim. 1811. 8). Askläpieion, herausgegeben von K. Wolfart. (Halle. 1811 — 1814. I — IV. Jahrg.).	Klaproth, Vauquelin, Lowitz und Leugnier untersuchen das in Sibirien, Frankreich und Steyermark nicht selten vorkommende chromsaure Eisen. v. Humboldt untersucht ein natürlich gebildetes Eisen haltiges Wasserstoffgas.	Cadet de Vaux, Apotheker zu Paris.
	Neues Journ. der Erfindung, Theorie und Widersprüche in der gesammten Medicin. (Gotha. 8.). Salzburg. medic. chirurg. Zeitung. Altenburger medic. Annalen.	Neuere Beobachtungen mehrerer Chemiker bestätigen die ältere Erfahrung: daß die geringsten Zumischungen von Arsenik dem Eisen seinen Magnetismus rauben und zu dessen Wiederannahme unfähig machen. Rit-	C. S. Weiß, Professor der Mineralogie zu Berlin.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen	Namen der Entdecker und Erfinder, nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1812	Schelling's Jahrb. d. Medicin. C. F. Burdach's Encyklopädie der Heilwissenschaft. (Leipz. 8.). J. P. Frank: De curandis hominum morbis epitome. T. I—VI. (Tübing. 8.). Reinhard †. Griesbach †. Pallas †. Wildenow †. Heine †. (Niederlage der franzöf. Armee in Rußland. Rückzug derselben). Naturalisirung der Israeliten in Preußen. Schelling's Denkmal der Schrift des Herrn F. H. Jacobi von den göttlichen Dingen ꝛc. und der ihm in derselben gemachten Beschuldigung eines absichtlich täuschenden, Lüge redenden Atheismus. Tüb. 1812. 8. Platner. Tennemann. Salat. Weiß. Weber.	ter bestätigt die ältern Beobachtungen, daß Nickel und Kobald (wie auch Uran, Mangan und Chrom) des Magnetismus fähig sind. Tassaert bemerkt, daß die rothe Auflösung des Kobalthydrats (oder statt dessen, des blauen Kobaltoxyds) in Ammoniak, in Form eines dünnen Strahls in siedendes Wasser gelassen, ein blaues Oxyd, in kaltes Wasser gelassen hingegen einen grünen Niederschlag fallen lassen. Westrumb's Entdeckungen, daß Zinnfeile in oxydirt-salzsaurem Gase sich entzünde, wird auch am Kupfer, Stibium, Zink, Wismuth ꝛc. von mehrern andern Chemikern unter ähnlichen Umständen bestätigt. Kastner bestätigt die Priestley'sche Beobachtung, daß sich bey der Auflösung des Zinns in verdünnte Salzsäure ein „etwas" Zinnhaltiges Wasserstoffgas entbinde; derselbe erhält ein (dem Tellurwasserstoffgase in Geruch ꝛc. sehr ähnelndes)	Müller, Geh. Rath und Prof. der Medicin und Chemie zu Gießen. Schrickel, Geh. Rath und Leibarzt zu Carlsruhe. Kästner, Prof. der Chemie zu Frankfurt a. M. Gmelin, Privatlehrer der Chemie zu Heidelberg. Koelreuter, Arzt u. Privatlehrer der Chemie zu Carlsruhe.

	Krug. Fries (Dessen Von deutscher Philosophie, Art und Kunst, ein Votum für F. H. Jacobi gegen Schelling. Heidelb. 1812. 8.). Bouterweck. Maaß. Pölitz. St. Martin: Vom Geist und Wesen der Dinge ꝛc., übersetzt von Schubert. (Leiz. II. Th. 1812. 8.). F. Schlegel's deutsches Museum. (Wien. 8.). Zeune. Grimm. v. Hagen, Büsching. F. C. L. Sickler. Zoega. Weinbrenner. v. Seckendorf (gen. Patric Peale). G. Wahlenberg: Flora Lapponica etc. (Berol. 1812. 8.). Gruithuisen's Elkysmometer. v. Blomberg †. Goede †.	Zinkwasserstoffgas durch Erhitzung von Zinkfeile mit concentrirter Schwefelsäure; früher stellten Vauquelin und von Humboldt ein Zink „haltiges" Wasserstoffgas dar. Altmütter (Professor in Wien) leitet Merkurdämpfe durch glühende eiserne Röhren und erhält auf diesem Wege ein vollständiges, zinnweißes, dickflüssiges Eisenamalgam; Vandelli's ältere Beobachtung bestätigend (vergl. Kastner's Beitr. I. S. 147.). Gueniveau und Proust stellen (Morveaux's Verfahren befolgend) ein künstliches, schwefelgelbes, Schwefelzink dar. Gehlen, Proust und Bucholz widerlegen Thenard's Behauptung, daß es ein schwarzes, braunes, oranges und gelbes Stibiumoxyd gebe; vergl. S. 432. dies. Einl. Schrader glaubt aus dem Umstande,	W. Mai, Prof. der Medicin und Pharmacie zu Heidelberg. Altmütter, Prof. der Chemie zu Wien. v. Ittner, Prof. der Medicin und Chemie zu Freiburg im Breisgau. Schnaubert, ehemals Prof. der Chemie zu Charcow, jetzt zu Moskwa lebend.
1813	Wieland †. Lagrange †. Rhigini †.	daß sogen. Spießglasgoldschwefel durch Sieden mit Terpentinöl (in dem Oele sich auflösenden) Schwefel verliert, ohne daß sich Schwefelwasserstoff entbindet, folgern zu dürfen, daß der sogenannte	Lichtenberg, Apotheker zu Danzig. Schönemann, Apotheker.

Jahr n. Chr. Geb.	Gleichzeitige Ereignisse der Kulturgeschichte des Menschengeschlechts.	Entdeckungen, nebst deren Berichtigungen und Erweiterungen.	Namen der Entdecker und Erfinder; nebst Angabe ihrer vorzüglichsten Schriften.
1813	Courtin. v. Wiebeking. Jahn. M. Arndt. Schelling's Allgem. Zeitschrift von Deutschen für Deutsche. (Nürnberg 1813. 8.). Scharnhorst †. G. de Wahlenberg: De vegetatione et climate in Helvetia septentr. inter flumina Rhenum et Arolam observatis, cum tabula montium altitudinem, terminosque vegetationis etc. Tiguri. 1813. 8. Theod. Körner †. Völkerschlacht bey Leipzig. Reil †. Rückzug der Franzosen über d. Rhein. Einfall der Allürten Truppen in Frankreich.	goldfarbene Spießglasschwefel nur als ein inniges Gemenge von gefälltem Schwefel und hydrothionsaurem Stibium anzusehen ist. John bemerkt an dem der Luft ausgesetzten Mangan, „einen eigenthümlichen, stinkendem Fette nicht unähnlichen Geruch, und bestätigt das von Winterl vermuthete grüne Oxyd des Mangans als eine eigenthümliche Oxydationsstufe dieses Metalls (vergl. S. 422. dies. Einl.), der jedoch, dem Zeugniß des sogenannten mineralischen Chamäleons zufolge, noch ein blaues Oxyd als eigentliches Protoxyd voranzugehen scheint.	Brandenburg, Apotheker in Riga. Salzer, praktischer Chemiker zu Carlsruhe. Düffer, Professor der Medicin zu Halle. Görres, Professor der Physik zu Coblenz.
1814	J. F. Jacobi †. Friedensaussichten.	—	F. Gottl. Gmelin, Professor der Naturgeschichte zu Tübingen.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Kastner, Karl Wilhelm Gottlob,

Einleitung in die neuere Chemie

Halle u.a. 1814

Chem. 163
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073025-6